Aus der Universitätsklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen
Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik I
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. E. Körber

UNTERSUCHUNG ÜBER DEN DERZEITIGEN STAND PROTHETISCHER TÄTIGKEIT IN ZAHNTECHNISCHEN LABORATORIEN UND DEREN ZUSAMMENARBEIT MIT DEN ZAHNÄRZTLICHEN PRAXEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Bettina Binge
aus Berlin

1987

UNIV.
LIBRARY
KIEL

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543904_0066

Aus der Universitätsklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen
Abteilung Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik I
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. E. Körber

UNTERSUCHUNG ÜBER DEN DERZEITIGEN STAND PROTHETISCHER TÄTIGKEIT IN ZAHNTECHNISCHEN LABORATORIEN UND DEREN ZUSAMMENARBEIT MIT DEN ZAHNÄRZTLICHEN PRAXEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Bettina Binge
aus Berlin

1987

Dekan:	Professor Dr. D. Niethammer
1. Berichterstatter:	Privatdozent Dr. W. B. Freesmeyer
2. Berichterstatter:	Professor Dr. H. Weber

Spengler-Druck
Lessingstraße 4 · 7401 Neustetten 1
Telefon (07472) 22145

Inhaltsverzeichnis:

		Seite
1.1.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1-2
1.2.	Literaturübersicht	3-5
1.3.	Material und Methoden	6-8
2.	ERGEBNISSE FRAGEBÖGEN DER GEWERBLICHEN LABORATORIEN	
2.1.	Fragen allgemeiner Art	9-17
2.2.	Fragen zur Totalprothese	18-34
2.3.	Fragen zur partiellen Prothese	35-44
2.4.	Fragen zu Kronen und Brückenarbeiten	45-72
2.5.	Fragen zu kombinierten Arbeiten	73-80
3.	DISKUSSION DER ERGEBNISSE UND FOLGERUNGEN	
3.1.	Standortbestimmung	81
3.2.	Zur Problematik der Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor	82
3.2.1.	Termingestaltung	82
3.2.2.	Kommunikation und Zusammenarbeit	83-84
3.2.3.	Arbeitsanweisungen	84-85
3.2.4.	Zu den Abformungen	85
3.2.5.	Zu den Kieferrelationsbestimmungen	86-87
3.2.6.	Zur Präparation	87
3.2.7.	Zur Hygiene	87-88
3.3.	Zum Standard der prothetischen Tätigkeit	89
3.3.1.	Zur funktionellen Gestaltung der Totalprothese	89

		Seite
3.3.2.	Porzellan- oder Kunststoffzähne als Zahnersatz	89-90
3.3.3.	Hinweise zum Patienten	90
3.3.4.	Zu den Artikulatoren	90-91
3.3.5.	Radierungen und Hohllegungen	91
3.3.6.	Zur Konstruktion der Modellgußprothese	91
3.3.7.	Gerüsteinprobe	92
3.3.8.	Zur Lage der Präparationsgrenze	92-93
3.3.9.	Zu den Präparationsformen	93-94
3.3.10.	Keramik oder Kunststoffverblendung	94
3.3.11.	Zu den Zwischengliedern	95
3.3.12	"Radieren im Bereich zur Zwischengliedauflage"	95-96
3.4.	Ausblick	96
4.	ZUSAMMENFASSUNG	97
5.	LITERATURVERZEICHNIS	98-100
6.	ANHANG	
6.1.	Tabellen	101-106
6.2.	Fragebogen an das gewerbliche Laboratorium	107-119
DANKSAGUNG		
LEBENSLAUF		

1.1 Einleitung und Problemstellung

Während das Niveau bei der Herstellung von Zahnersatz durch Wissenschaft und Forschung ständig verbessert werden konnte, findet demgegenüber ein bestimmter Problemkreis des zahnärztlichen Alltags, die Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker, relativ wenig Beachtung. Dabei sind Gedanken zur Problematik dieser Zusammenarbeit immer wieder angebracht, da sich die Arbeitsbeziehungen erheblich auf das Endergebnis auswirken können. Die Kommunikation zwischen Praxis und Labor ist z.B. eine wichtige Vorraussetzung, um der Individualität des Patienten bei der Rekonstruktion seiner Gebißverhältnisse gerecht zu werden.

Allein durch die örtliche Trennung von Praxis und Labor kommt der Zahntechniker mit dem Patienten kaum noch in Kontakt. Die Möglichkeit der direkten Begutachtung von Erfolg oder Mißerfolg der Arbeit wird ihm damit genommen. Er ist somit auf die Information des Zahnarztes angewiesen. Die Erstellung und Übermittlung der Informationen ist jedoch trotz Arbeitsauftragsformular ein kritischer Punkt geblieben, welcher viele Fehlermöglichkeiten beinhaltet. Um Konfliktsituationen zu vermeiden, aber oft auch aus ökonomischen Gesichtspunkten, ist der Zahntechniker dann gezwungen, die fehlende Information des Zahnarztes zu ergänzen bzw. zu ersetzen.

Da bei beiden Berufsgruppen die Interessenlage sehr ähnlich ist, wäre ein problemloses Miteinander durchaus möglich.

Die Position des Zahnarztes als Auftraggeber und der heterogene Inhalt ihrer Ausbildungen führen allerdings leicht zu Verständnisschwierigkeiten und Vorurteilen, durch die die Arbeitsbeziehungen oft stark belastet werden. Hinsichtlich einer optimalen Versorgung des Patienten ist eine gute Zusammenarbeit aber unerläßlich.
Zusätzlich unterliegt eine solche Beziehung natürlich auch in hohem Maße äußeren Einflüssen, wie z.B. der allgemeinen wirtschaftlichen Situation und der sich daraus ergebenden Auftragslage. Sie befindet sich daher in einer ständigen Entwicklung innerhalb derer laut KIMMEL [14] immer wieder Probleme auftreten würden, die den Erfolg im individuellen Fall oder auch als Ganzes beeinträchtigen. "Vergleichen wir die Zielvorstellung mit den Realitäten, so wird uns bewußt, daß wir allzu viele Probleme unbewußt und manchmal auch bewußt in Kauf nehmen, obwohl es für fast alle Schwierigkeiten letztendlich eine Lösung gibt".
In diesem Sinne ist der Inhalt dieser Arbeit zu verstehen, wobei das Bestreben auch darin liegt, erst einmal Aufschluß über den Standard prothetischer Tätigkeit zu erhalten. Eine solche Analyse über die angewandte Methodik und Technologie soll eine bessere Koordination dieser zwei verschiedenen Arbeitssysteme, Labor und Praxis, ermöglichen.
Eng damit verbunden ist die Ermittlung der Zusammenarbeit unter den heute gegebenen Umständen. Weiterhin sollen die noch bestehenden Probleme bei der Herstellung von Zahnersatz bzw. deren Ursachen ermittelt werden, um durch das Erkennen von Fehlern und Mängeln die Zusammenarbeit neu zu gestalten und zu verbessern.

1.2. Literaturübersicht:

1979 wurde von FREESMEYER [9] bereits eine ähnliche Umfrage bei Zahnärzten und Zahntechnikern durchgeführt. Wie die Studie aufzeigt, ist für 30% der Partner selbst nach schriftlicher oder telefonischer Kommunikation keine befriedigende Zusammenarbeit zwischen Praxis und gewerblichem Labor möglich. Die Differenzen betrafen hauptsächlich die Arbeitsunterlagen, die Termingestaltung, die Nomenklatur, Kenntnisse z.B. der Registriermethoden, die Handhabung der Artikulatoren und die Abformungen.

Nun ist aber dieses Problem so vielgestaltig und es unterliegt so vielen Einflüssen, daß man es ständig wieder in den Mittelpunkt der Diskussion rücken sollte, um immer wieder neue Lösungswege zu finden und um letztendlich auch der zeitlichen und technischen Veränderung gerecht zu werden.
In wieweit die Beziehung Zahnarzt - Zahntechniker durch äußere Einflüsse verändert wird, erläuterte CÄSAR [3] anläßlich eines internationalen Symposions. In seinem Bericht "Über die Wandlung im Verhältnis Praxis und Labor" geht er darauf ein, wie zuerst die geringe Eigenbeteiligung des Patienten und später das Kostendämpfungsgesetz gravierend in die Zweierbeziehung eingegriffen haben.
Durch die Normierung der Anforderungen an eine zahntechnische Arbeit, also eine mögliche Qualitätsbeurteilung, wurde eine weitere Objektivierung der Zweierbeziehung erreicht, gleichzeitig brachte diese einmal festgelegte Norm jedoch auch neue Spannungen mit sich: Das Mach- und Prüfbare sollte nun

auch erfüllt werden, -die Leistungsanforderungen stiegen. Die Leistung wurde wichtiger als ein treuer Kundenstamm, eine moderne ergonomisch geführte Praxis vergab bald ihre Aufträge an mehrere Laboratorien. CÄSAR spricht in diesem Zusammenhang vom "Ablösen der Praxis von einem Labor", vom "Zerreißen oft jahrelanger menschlicher Bindungen". Insgesammt betrachtet wurde aber eine sachliche Diskussion ermöglicht und "für die Zusammenarbeit eine sehr viel transparentere Grundlage geschaffen".

Die Autoren MOLOFF et al. [20] beschreiben die Vorteile eines sehr engen Kontaktes des Technikers zum Zahnarzt und favorisieren daher das Praxislabor oder eine sehr kleine gemeinschaftliche Gruppe von Zahntechnikern, denen es möglich ist, einen oder mehrere Tage in der Woche in der Praxis zugegen zu sein. Bei dieser Form der Zusammenarbeit wäre eine regelrechte Teamwork realisierbar, was sich auf alle Beteiligten bis hin zum Patienten nur positiv auswirken würde. Zu Behandlungsbeginn könnten technische Schwierigkeiten sowie Behandlungsalternativen besprochen werden, und der Techniker gewinnt bei Begutachtung der vorliegenden Situation im Mund eine Beurteilungsfähigkeit, die es ihm erlaubt, den Zahnersatz wirklich individuell zu gestalten.

In einem Beitrag von GEIGER [11] wird der Mangel an Kritik und Selbstkritik dafür verantwortlich gemacht, wenn der eigentlich mögliche Qualitätsstandard oft nicht erreicht wird. Aus Angst vor einer Gegenbeschwerde macht man sich

gegenseitig nicht auf Fehler aufmerksam, was nach GEIGER "zur Eskalation der Ungenauigkeit" führen würde.

Die FDI-Kommission für zahnärztliche Praxisführung machte sich 1979 die Arbeitsbeziehungen zwischen Zahnarzt und Zahntechniker ebenfalls zum Thema. Das dabei entwickelte Standortpapier enthält Grundsätze, die zur beiderseitigen Annäherung beitragen sollten. Gefordert wurde, um nur einige zu nennen:

-ein genormter Arbeitsauftrag mit vollständigen Spezifizierungen und klaren Anweisungen
-enger, persönlicher Austausch
-beiderseitige Bereitschaft zur Beratung
-Beachtung des Terminkalenders der Bestellungen und demnach Vermeidung von unangemessenem Druck auf den Zahntechniker
-Zahnärzte und -techniker sollten Fehler eingestehen, wenn solche vorliegen

KIMMEL [15], der als Präsident der FDI-Kommission diesen Forderungskatalog kommentierte, führte dazu aus, daß man sich angesichts der hohen Anforderungen gruppenegoistische Bestrebungen gar nicht mehr erlauben könne:

" Wenn die Devise "Einigkeit macht stark" in unserer Fachwelt einen Sinn hat, dann ganz bestimmt im Zusammenhang mit den Beziehungen zwischen Zahnärzteschaft und Zahntechnikerhandwerk."

1.3. Material und Methode

Mittels eines von uns erstellten Fragebogens wurde bei 300 Baden-Württembergischen zahntechnischen Laboratorien eine Umfrage durchgeführt. Der Fragebogen gliedert sich in fünf Teile:

Teil 1: Fragen über Arbeitsunterlagen, Fehlermöglichkeiten bei der Zusammenarbeit und welche Möglichkeiten der Verbesserung aus der Sicht des Technikers vorhanden sind.

Teil 2: Fragen zur Totalprothetik, wobei die zur Herstellung verwandten Abformmaterialien, Artikulatoren und Kieferrelationsbestimmungen, sowie der Umfang von Arbeitsunterlagen von Interesse waren.

Teil 3: Fragen zur Partiellen Prothese, wie zur Konstruktion, Modellanalyse und ebenso wie in Teil 2 und auch allen weiteren Teilen, zu den Abformungen, Registrierungen der Kieferrelation und den zur Herstellung verwandten Artikulatoren.

Teil 4: Fragen zu den Kronen- und Brückenarbeiten, wobei die Präparationsform und -grenze im Front- und Seitenzahngebiet und eventuell auftretende Probleme bei der Verwendung von Edelmetallreduzierten- oder Nichtedelmetallegierungen für das Metallgerüst Berücksichtigung finden.

Teil 5: Fragen zu kombinierten Arbeiten, wobei der Schwerpunkt auf den Konstruktions- und Verbindungselementen liegt.

Von den 300 im Juli '84 angeschriebenen Laboratorien wurden uns bis Oktober desselben Jahres 105 Fragebögen beantwortet zurückgeschickt. Das entspricht einer Rücklaufquote von 33%. Die ab Oktober '84 eingetroffenen Sendungen wurden nicht mehr berücksichtigt.

Die Fragebogenaktion wurde anonym durchgeführt, um die Wahrscheinlichkeit der wahrheitsgemäßen Aussagen zu erhöhen. Die betreffenden Labors wurden dem Laboradressbuch '84 entnommen, wobei jeder dritte der dort verzeichneten zahntechnischen Betriebe angeschrieben wurde. Um territoriale Besonderheiten auszuschließen, erhielt jeweils ein Labor stellvertretend für den Ort einen Fragebogen, die restlichen Fragebögen wurden anteilmäßig auf die Anzahl der vorhandenen Laboratorien pro Ort verteilt. Die zurückgeschickten Fragebögen bilden die Grundlage für die statistische Erhebung dieses Themenkomplexes.

Da die Bögen nicht immer vollständig ausgefüllt waren, wurde bei jeder Frage die Zahl der Antworten gleich 100% gesetzt, und demgemäß für jede Teilantwort (ja, nein o. ä.) die prozentuale Häufigkeit errechnet. Zusätzlich werden die Absolutwerte in Klammern angegeben. Da Doppelantworten möglich waren, ist die Gesamtprozentzahl des öfteren höher als 100%.

Ein Beispiel:

Es wurde nach der Art und Weise gefragt, wie die Kommunikation abläuft, wobei die Möglichkeiten "telefonisch", "mündlich" und "schriftlich" zur Auswahl gestellt wurden. Bei der Beantwortung

wurde z.B. 2x "häufig" und 1x "selten" angekreuzt, insgesammt also 160-180% . Da in diesem Falle die Gewichtung trotzdem erhalten bleibt, konnten diese Fragebögen mit in die Wertung miteinbezogen werden.

Test:

Um die Richtigkeit der Angaben überprüfen zu können, wurde in kurzer Abfolge ein Teilauszug der einen Frage in anderer Formulierung nochmals gestellt.

Hier der Vergleich (Angabe der absoluten Antworten) :

	häufig	manchmal	selten	nie
individ. Registrat (Gesichts- bogen und Registrat)	4	16	37	45
Gesichtsbogenregistrierung	5	14	34	47

Die Abweichungen sind als sehr gering zu betrachten.

Erfahrungen bei der Auswertung der Ergebnisse:

Zum Teil waren die Fragebögen unvollständig ausgefüllt oder unleserlich. Teilweise konnte aus den Antworten geschlossen werden, daß die Frage vom Beantworter falsch verstanden worden war. Wurden die Fragen nicht nach den geforderten Kriterien beantwortet, kamen sie nicht zur Auswertung.

Erläuterungen zum Fragebogen:

In einem Begleitschreiben wurden die im Fragebogen verwendeten Begriffe genau definiert: Ja/immer = 100%; häufig = 80-60%; manchmal = 60-40%; selten = 40-20%; nein = 0% bzw. nie Sie werden im folgenden Ergebnisteil auch immer wieder synonym für die Prozentzahlen verwendet.

2. Ergebnisse der Erhebung

Fragen allgemeiner Art:

Zu Beginn wurde die Frage nach der Zufriedenheit mit den Arbeitsunterlagen gestellt: Von 99 auswertbaren Antworten zeigten sich nur 29% der Zahntechniker generell zufrieden. Von den verbleibenden 71% waren 35,4% häufig (also immerhin noch zu 60-80%), 28,3% manchmal und 7,1% nur noch selten mit den Arbeitsunterlagen einverstanden.

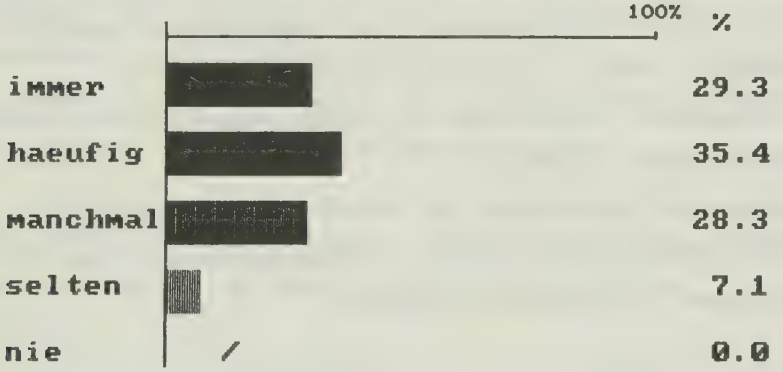

Abb. 1: Bildliche Darstellung des Antwortspektrums

Aus der Streuung der Antworten geht hervor,wie sehr die Qualität der Arbeitsunterlagen doch variiert, wobei im Mittel rechnerisch etwa 60-80% der Arbeitsunterlagen den Ansprüchen genügen. Gleichzeitig wird aber auch deutlich in wieweit die Situation noch vom Optimum entfernt liegt.

Welche Mängel werden von den Technikern am häufigsten bei den

Arbeitsunterlagen festgestellt. Zu dieser Frage nahmen 74 Zahntechniker (74,7%) Stellung:
Die meiste Kritik wurde an den Abdrücken geübt. Diese wurden von 58,5% (58 Zahntechniker) in der Mängelliste aufgeführt.
Als Kritikpunkte wurden genannt:
-Ungenaue Abformung des Sulkus, wobei als Ursache die mangelnde Retraktion des marginalen Parodonts, umgekippte Interdentalsepten und/oder Blasen im Abdruck angegeben werden. (24 ZT)
-Es werden nur Teilabformungen ins Labor geschickt.(2 ZT)
-Fehler beim Umgang mit dem Abdruckmaterial, wie z.B. falsche Dosierung, Verarbeitungszeit nicht beachtet (Kompressionsabdruck), Abdruck durch Verkanten oder verfrühtes Herausnehmen verzogen oder ungenügend ausgeflossener Zweit- oder Doppelmischabdruck.(7 ZT)
-mangelnder Funktionsrand bei Funktionsabformungen.(1 ZT)
-von 24 Zahntechnikern wurde als Mängelhinweis nur das Stichwort << Abdrücke >> angegeben.

Des weiteren wurden von 37,3% (37) der Zahntechniker die Kieferrelationsbestimmungen bemängelt.
Speziell wurde angegeben:
-falsche Bestimmung der Bißlage.(4 ZT)
-für die Bißnahme wird falsches Material verwendet.(1 ZT)
Bei den 32 weiteren Antworten wurden die "Fehler bei der Kieferrelationsbestimmung" nicht näher definiert.

16,2% (16) beanstandeten die Präparation:
-divergierende Präparation der Pfeilerzähne (6 Zt)

-zu wenig präpariert, z.B. nicht tief genug, occlusal oder in der Zirkumferenz des Zahnes. Im Besonderen besteht bei Verblendkeramikkronen Platzmangel (3 ZT)
-Präparationsgrenzen nicht zu erkennen (7 ZT)

zu den Arbeitsanweisungen:
-8,2% der Techniker bemängelten die Unvollständigkeit der Arbeitsunterlagen. Es fehlen nähere Angaben zum Patient, Situationsmodelle, oft auch das Einzeichnen von Hilfslinien auf den Bißschablonen (Totalprothetik).
-Angaben über Zahnform und -farbe sind unleserlich.
-Weiterhin sollte die Arbeitsauftragserteilung nicht von der Helferin ausgefüllt werden. Der Zahnarzt sollte sie danach zumindest kontrollieren. (3% der Antworten)

Weiterhin wurden die Techniker dahingehend befragt, ob ihnen der Artikulator vom Zahnarzt vorgeschrieben würde.

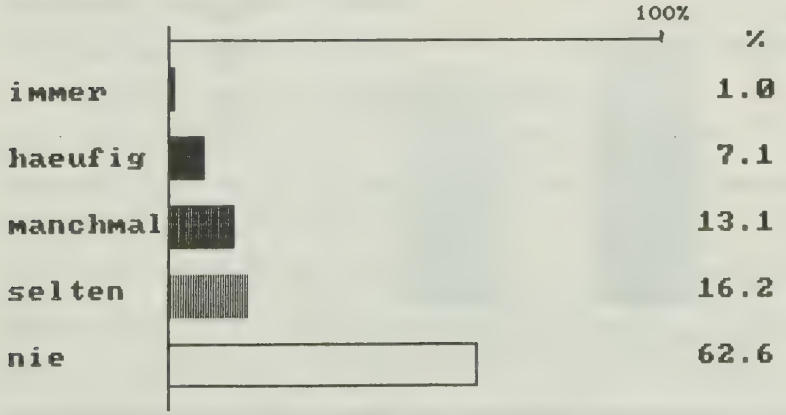

Abb. 2: Anzahl der Zahnärzte, welche einen Artikulator vorschreiben

Der Zahnarzt stellt es dem Labor also weitgehend frei, mit welchem Artikulator gearbeitet wird.

Hygiene:

Aus hygienischer Sicht ist die zahnärztliche Praxis ein Umschlagsort für Krankheitserreger. Als keimreduzierende Maßnahme ist die Säuberung und Desinfektion der Arbeitsunterlagen unerläßlich, kommt es doch andernfalls zu einer unnötigen Verbreitung der Keime über die Praxisräume hinaus und zu einer Gefährdung des Technikers.
Unsere Frage, ob hygienische Maßnahmen genügend beachtet würden, erbrachte folgendes Ergebnis: 39% (30) der Techniker sind zufrieden, 61% (46) äußerten sich unzufrieden.
Wie oft die Abdrücke gereinigt oder desinfiziert werden ist nachfolgend zu sehen: (Tabelle s. S. 13)

Abb. 3: Übersicht über die prozentuale Häufigkeit, mit der Arbeitsunterlagen vor dem Versand gereinigt und desinfiziert werden.

Die Arbeitsunterlagen sind	häufig	manchmal	selten
gesäubert	32% /29	40% /36	29% /26
desinfiziert	9% /7	9% /7	81% /62

Interessant war bei dieser Fragestellung die Betrachtung der Toleranzgrenze: z.B. wurde bei nur 40-60% gesäuberten Arbeitsunterlagen hygienisch "zufriedenstellend" angekreuzt. Einmal wurde sogar selten (20-40%) gesäubert und selten desinfiziert noch als "zufriedenstellend" empfunden.

Überwiegend werden den hygienischen Maßnahmen zur Reinigung der Arbeitsunterlagen also keine große Bedeutung beigemessen. Arbeitsunterlagen werden etwa gleich oft von Speichel und Blutrückständen gesäubert wie nicht gesäubert an die Techniker weitergegeben. Desinfiziert werden sie im Mittel nur zu etwa 20%.

Kommunikation und Zusammenarbeit:

Der nächste Fragenkomplex befaßt sich mit der Zusammenarbeit: -Wird der Zahnarzt auf Mängel aufmerksam gemacht? -Arbeiten die Techniker mit einem festen Kundenstamm zusammen? -Wie läuft die Kommunikation ab? -Und von wem wird die Herstellungszeit festgelegt?
Eine konstruktive Zusammenarbeit ist nur möglich, wenn auf beiden Seiten Kritik anstandslos akzeptiert wird. Ob es aber möglich ist Kritik zu üben oder nicht, hängt letztendlich vom gegenseitigen Verständnis und dem persönlichem Kontakt ab. Von 99 Antwortenden weisen 92,9% (92 Techniker) den Zahnarzt auf Mängel hin, 7,1% (7 Techniker) äußern sich negativ.

Der Kontakt zwischen Praxis und Labor ist natürlich um so intensiver, je länger die Beziehung dauert:
Alle gewerblichen Labors arbeiten jedoch ausnahmslos mit einem festen Kundenstamm zusammen (100% der Techniker)
Dazu wurde allerdings des öfteren vermerkt, daß die Zahnärzte ihre Aufträge an mehrere gewerbliche Laboratorien vergeben.

Termingestaltung:

Oftmals wird von den Zahntechnikern der starke Termindruck beklagt, so daß hier die Frage nach der Vorgabe der Termine von Interesse war. (100 Antworten)
Die Herstellungszeit wird festgelegt vom:

	häufig	manchmal	selten
Zahnarzt	44%	27%	7%
Techniker	13%	34%	19%
nach Absprache	33%	44%	15%

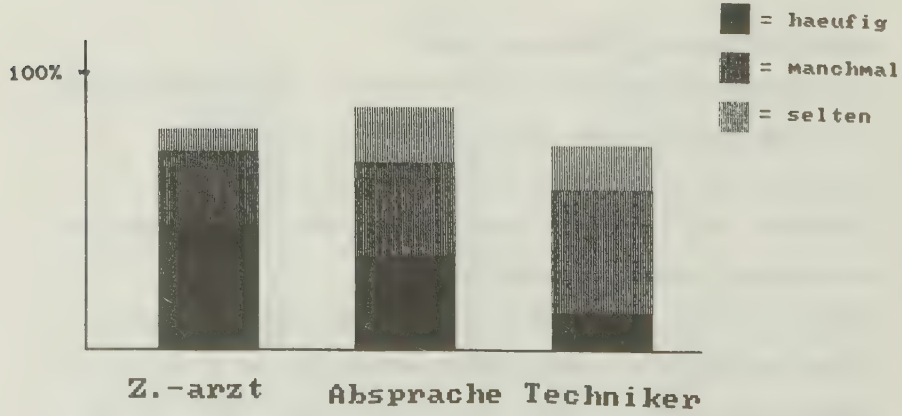

Abb. 4: Übersicht welcher Partner über die Herstellungszeit entscheidet.

Wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, wird die Herstellungszeit noch überwiegend durch den Zahnarzt bestimmt, jedoch haben die Laboratorien bald ebensoviel Einfluß auf die Termingestaltung, was auch aus der relativ hohen Prozentzahl der Antworten unter den Rubriken "vom Techniker" und "nach Absprache" hervorgeht.

Kommunikation:

Die Zusammenarbeit erfolgt hauptsächlich über das Telefon, weniger häufig mündlich und eher selten schriftlich:

Hier die Tabelle:

	häufig	manchmal	selten
telefonisch	59%	18%	3%
mündlich	34%	45%	12%
schriftlich	16%	7%	32%

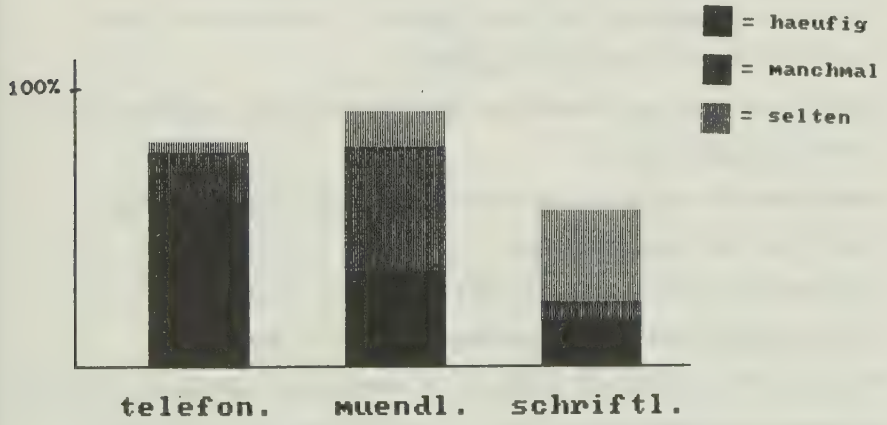

Abb. 5: Schematische Darstellung der Kommunikationsmittel, bzw. welche Art der Kommunikation zwischen Labor und Praxis bevorzugt wird.

Die Kommunikation läuft also am häufigsten über das Telefon. Ein Gespräch von "Angesicht zu Angesicht" findet zwar nicht so häufig statt, hat aber immerhin doch einen beträchtlichen Anteil am Austausch.

Möglichkeiten für eine bessere Zusammenarbeit:
Von 69% der Zahntechniker kamen teilweise sehr ausführliche Beiträge bzw. Vorschläge zur Verbesserung:

-mehr Kommunikation und persönlicheren Kontakt wünschen sich 25 Techniker.

-bei Reklamationen sollte mehr auf das Labor eingegangen werden, sachliche Diskussionen über beidseitig gemachte Fehler wären weiterführend (12 ZT)

-mehr Verständnis für den zeitlichen Ablauf / dementsprechend der Vorschlag: Absprache der Termingestaltung. (11 ZT)

-Wunsch nach gegenseitiger Anerkennung / Akzeptierung des Zahntechnikers wurde 12x angeführt.

-gemeinsame Planung, Absprache der Konstruktion wird von 21 Technikern gefordert.

-gemeinsame Fortbildungungsveranstaltungen halten 7 Zahntechniker für wünschenswert.

-die Abdrücke und Bißnahmen sollten besser kontrolliert und eventuell wiederholt werden; insgesamt wird die Bereitschaft, auch mal etwas zu wiederholen, verlangt (7 ZT).

-ausführliche Auftragstellung, wirklich genaue Unterlagen und nähere Angaben zum Patienten fordern 8 Techniker.

Noch einige Einzelmeinungen zu diesem Thema:

-Die Kontrolle bei der Gerüsteinprobe sollte genauer sein. Oftmals würden Änderungswünsche erst nach Fertigstellung angemeldet, die im Stadium der Gerüsteinprobe ebenso hätten erkannt werden können.

-Verbesserung des "feed-back's": -Kritik oder Bestätigung der fertiggestellten Arbeit.

-Sich nicht erst bei Reklamationen zu der Technik äußern.

2.2. Fragen zur Totalprothese

Den Einstieg in diesen Themenkomplex bildete die Frage auf welcher Art von Arbeitsmodell die Prothese gefertigt wird, bzw. welche Unterlagen zur Herstellung mitgeschickt werden: Eine Anatomische oder eine Funktionsabformung, oder gleich das fertige Funktionsmodell?

Nachfolgend die Antworten in der Übersicht:

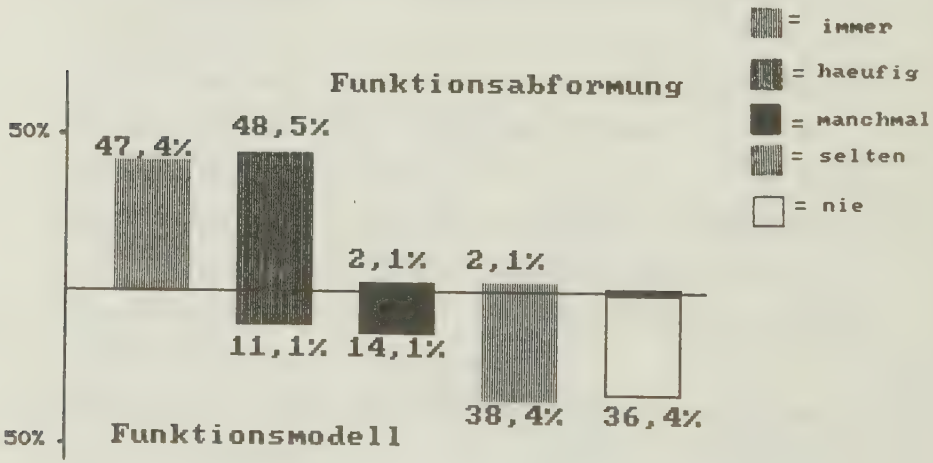

Abb. 6: Vergleichende Darstellung, welche Art von Arbeitsunterlage, ob Abformung oder Modell dem Labor angeliefert wird.

Aus dem Diagramm geht hervor, daß die eingereichten Unterlagen entweder immer oder zu ca. 80-60% aus Funktionsabformungen bestehen. Seltener, also nur in 10-20% der Fälle, wird das fertige Funktionsmodell mitgeliefert.

Nur bei 8 von 99 Antwortenden wird die Totalprothese noch auf einer anatomischen Abformung hergestellt, aber dies auch nur "selten" (5%), bzw "manchmal" (3%). (Im Diagramm wurden diese Werte nicht mehr aufgeführt.)

Bei den Funktionsabformungen muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die funktionellen Bewegungen störungsfrei vom Patienten ausgeführt werden können. Die Abdrucklöffel sollten daher, um einen optimalen Halt der Prothese zu gewährleisten, speziell auf den Patienten zugeschnitten sein. Dieser Tatsache wird auch dahingehend Rechnung getragen, daß für Funktionsabformungen fast nur individuell hergestellte und kaum konfektionierte Abformlöffel Verwendung finden.

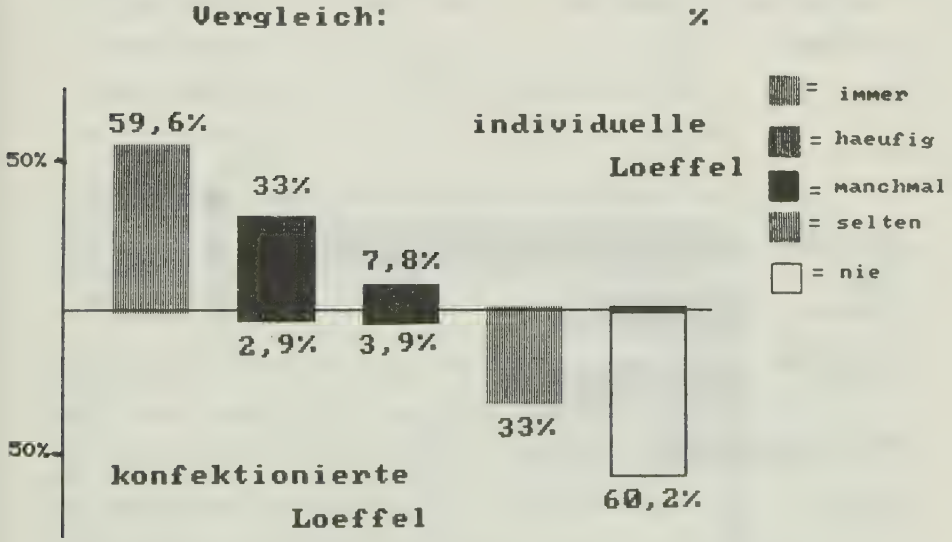

Abb.7: Die Abbildung verdeutlicht noch einmal den hohen Prozentsatz an individuellen Abformlöffeln für Funktionsabdrücke

Die Fertigung der individuellen Löffel wird hauptsächlich von den gewerblichen Laboratorien übernommen, wie sich an Hand der nachfolgenden Tabelle feststellen läßt.

Anteil an laborgefertigten Funktionslöffeln:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
11,7% (12)	70,9% (73)	11,7% (12)	4,5% (5)	1% (1)

Des weiteren interessierte, welches Abformmaterial für Funktionsabdrücke am gebräuchlichsten ist.

Übersicht:

	häufig	manchmal	selten
Silikon	73,4% (69)	10,6% (10)	3,1% (3)
ZNO-Pasten	12,7% (12)	13,8% (13)	11,7% (11)
Thermoplast.	10,6% (10)	19,1% (18)	15,9% (15)
Alginat	3,1% (3)	1 % (1)	12,7% (12)
Gips	/	/	3,1% (3)

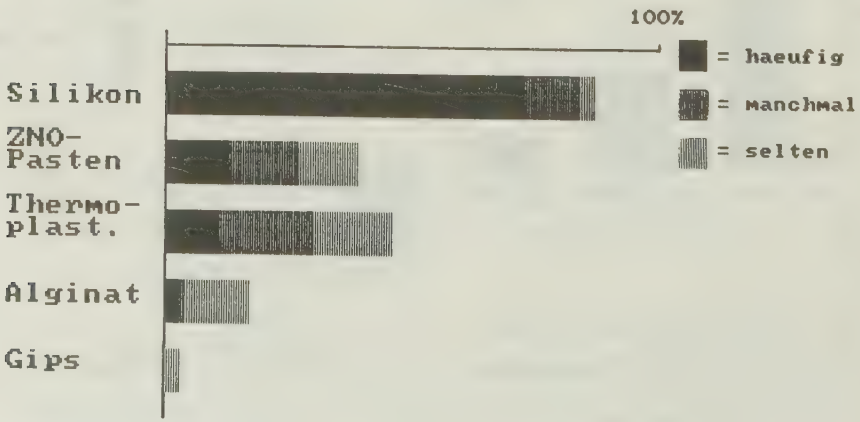

Abb. 8: Verwendungshäufigkeit von verschiedenen Abformmaterialien für die Abformung des zahnlosen Kiefers.

Bei der Interpretation des Diagramms läßt sich folgendes feststellen: Von den zur Wahl gestellten Materialien wird Silikon allgemein bevorzugt. Zink-Oxid-Pasten sowie Materialien kommen zwar weniger häufig zur Anwendung, sind aber auch üblich.
Alginat wird eher für die Situationsabformung verwendet, ist auch wegen der geringen Formstabilität kaum für eine Übersendung ins zahntechnische Labor geeignet.
Gips wird, wahrscheinlich wegen des unbequemen Zusammensetzens der Bruchstücke nach Herausnahme, in der Regel kaum mehr verwendet.

Auf die Frage, ob Bißschablonen vom Zahnarzt oder im Labor angefertigt werden, ergab sich folgende Antwortverteilung:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
10% (10)	64% (67)	19% (20)	2% (2)	5% (5)

Bißschablonen zur Kieferrelationsbestimmung werden also zu etwa 60-80% an das Labor in Auftrag gegeben.

Durch den Versand zwischen Praxis und Labor werden Bißschablonen einer hohen Belastung ausgesetzt. Um Bruchsendungen zu vermeiden, ist die Materialauswahl wichtig. Den Antworten zufolge kommen bei den Technikern für die Basis von Bißschablonen jedoch beide Materialien Schellack und Kunststoff gleichermaßen zur Anwendung.
(siehe Abb. 9, Seite 22)

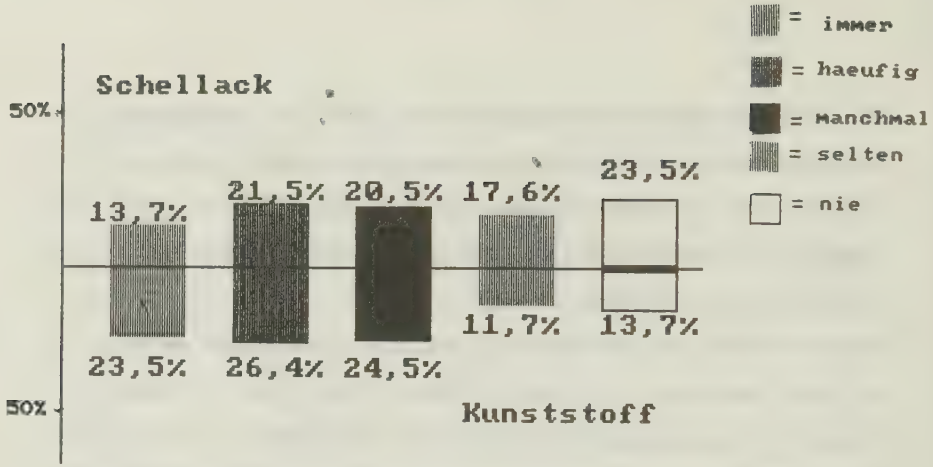

Abb. 9: Vergleichende Übersicht, welches Material von den Technikern bevorzugt wird.

Das Einartikulieren der Modelle noch in der Praxis bietet den Vorteil einer direkten Kontrolle der Bißnahme, gleichzeitig wird eine eventuelle Veränderung der Relation während des Transportes vermieden. Aus diesem Grund war es von Interesse, von wem die Modelle einartikuliert werden:

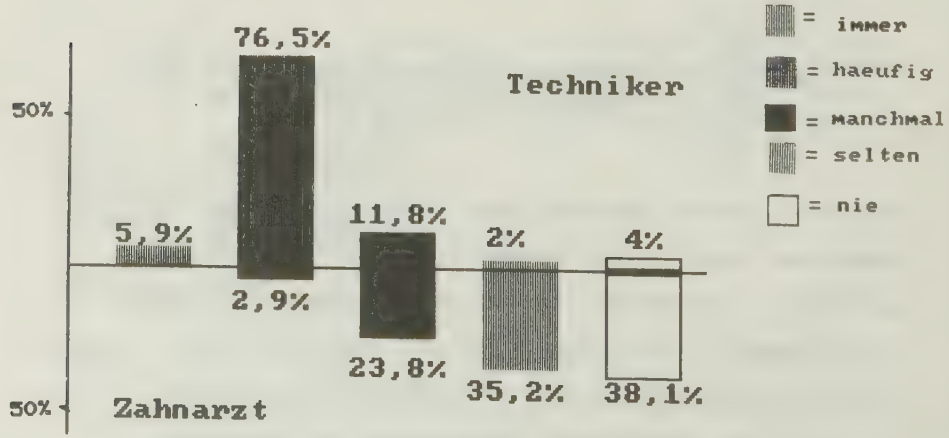

Abb. 10: Gegenüberstellung, mit welcher Häufigkeit Modelle im Labor oder in der Praxis einartikuliert werden.

Die meisten Zahnärzte gehen also das Risiko ein, daß Kieferrelationsbestimmungen beim Transport verändert werden und überlassen das Einartikulieren dem Techniker.

Im folgenden Teil interessierte die Frage, inwiefern dem Techniker Hinweise zum Patienten erteilt werden:

Angaben:	häufig	manchmal	selten
über die Zahnfarbe	91% (94)	9% (9)	/
über die Zahnform	22,3% (23)	41,7% (43)	33,9% (35)
über die Zahnbreite	9,7% (10)	23,3% (24)	60,1% (62)
über die Zahnlänge	11,6% (12)	27,1% (28)	56,3% (58)
über das Material	34,9% (36)	15,5% (16)	48,5% (50)

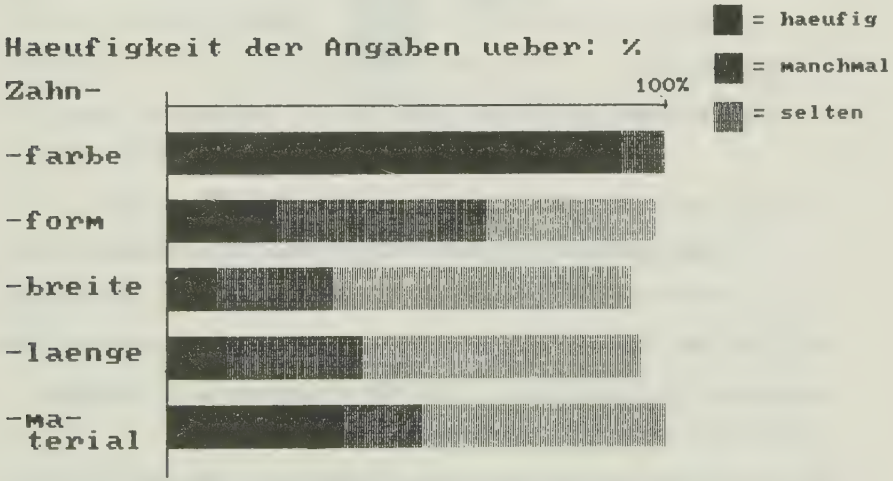

Abb. 11: Aufstellung über die Häufigkeit, mit welcher Angaben zum zahnlosen Patienten gemacht werden.

Während die Zahnfarbe als Mindestangabe auch in fast allen Fällen auf dem Auftragszettel vermerkt wird, werden die Zahnform, -breite und -länge eher vernachlässigt.

Bei der Frage, wie häufig Porzellan- oder Kunststoffzähne zur Anwendung kommen, waren vom Ergebnis her die Kunststoffzähne dem keramischen Ersatz weit überlegen, was durch das nachfolgende Diagramm verdeutlicht wird:

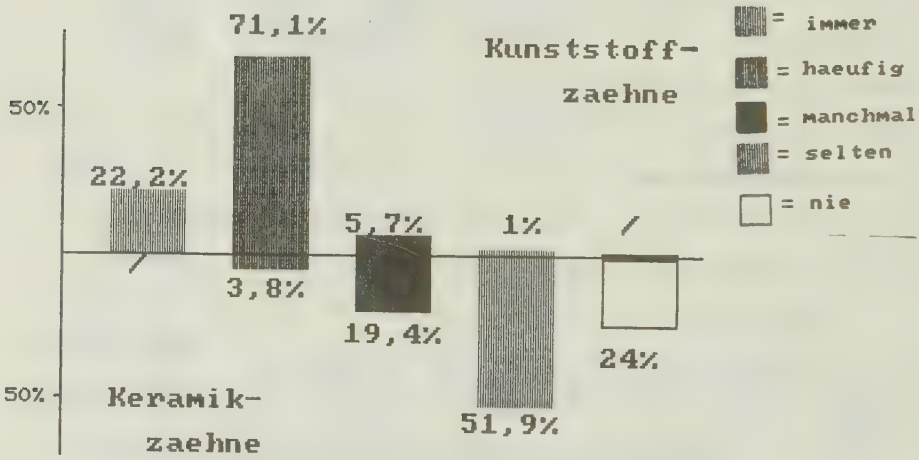

Abb. 12: Vergleichende Darstellung der konkurierenden Zahnersatzmaterialien Keramik und Kunststoff.

44% (44) der Zahntechniker verwenden Kunststoff- und Keramikzähne auch in Kombination, 56% (58) äußerten sich negativ.

Auf die Frage, ob sie zusätzliche Arbeitsunterlagen erhielten, wie z.B. Fotos oder Modelle der früheren Zahnsituation, antworteten 20% mit häufig, 45% mit manchmal, 25% mit selten und 10% mit nein. (Insgesamt 100 Antworten)

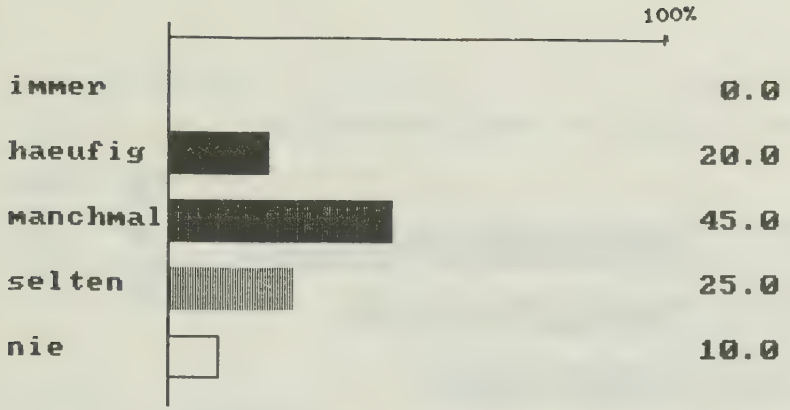

Abb. 13: Darstellung der prozentualen Häufigkeit an zusätzlichen Arbeitsunterlagen.

Aus der Abbildung geht hervor, daß im Mittel in etwas weniger als der Hälfte der Fälle (ca. 44%) zusätzliche Arbeitsunterlagen zur Beschreibung des Patienten an den Techniker mitgeschickt werden. In der Regel handelt es sich hierbei um Modelle der früheren Zahnsituation.

Als nächstes wurde nach der Methode zur Bestimmung der Kieferrelation gefragt. Dabei wurden folgende Methoden zur Wahl gestellt:

	Handbiß	Stützstift	individuelles Registrat
häufig	74,5% (76)	9,9% (10)	3,8% (4)
manchmal	15,6% (16)	27,4% (28)	15,6% (16)
selten	1,9% (2)	34,3% (35)	36,2% (37)

(s. Abb. 14, S. 26)

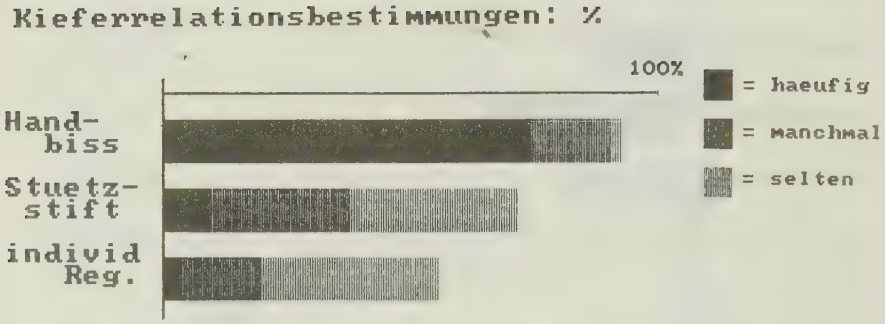

Abb. 14: Vergleich der Anwendungshäufigkeit der drei Methoden

Das Diagramm macht deutlich, daß zum größten Teil die Methode der Handbißnahme zur Anwendung kommt. In seltneren Fällen wird die Stützstiftregistrierung bevorzugt.
Mit dem Gesichtsbogen arbeiten nur relativ wenige Zahnärzte.

An Hand der Bißregistrierungen lassen sich bereits Rückschlüsse ziehen, welche Art von Artikulatoren bei der Herstellung der Totalprothese Verwendung finden:

	häufig	manchmal	selten
Occludatoren	1,9% (2)	1% (1)	21,2% (22)
Mittelwert A.	77,8% (81)	11,5% (12)	1,9% (2)
Halbindividuelle	25,9% (27)	22,4% (23)	15,3% (16)
Individuelle	/	1,9% (2)	12,5% (13)

Erläuterung der Abb. 15, S. 27:
Der Mittelwertartikulator wird für die Herstellung der Totalprothese deutlich am häufigsten verwendet.

Der Halbindividuelle Artikulator ist bei den Laboratorien ebenso häufig vorhanden, seine zum Teil individuelle Adjustierbarkeit wird aber dagegen weniger genutzt. Individuelle Artikulatoren finden ebenso wie Occludatoren kaum Anwendung.

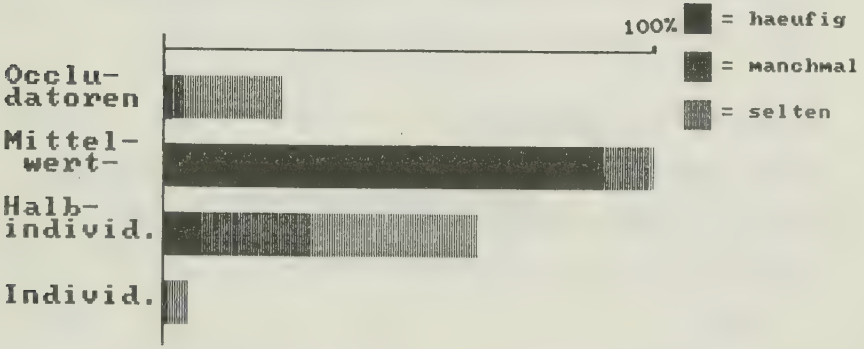

Abb. 15: Übersicht, mit welcher Art von Artikulator gearbeitet wird.

Für Mittelwertartikulatoren wurden als Vertreter genannt:

-Atomik 41x -Balance 34x -Gysi Simplex 13x

-Fragmatic6x -Heilborn 4x -Dental Hobby 2x

-De Trey Rational 2x

Vertreter der Halbindividuellen Artikulatoren waren:

-Sam 46x -Dentatus 31x -Condylator 14x

-Whip-Mix 13x -Artex 8x -Panadent 2x

-Balance (II) 2x -Fragmatic Perfect 1x

Gleitbahnbezogene Artikulatoren:

-Gnathomat 7x -Biokop 2x

Als individuelle Artikulatoren wurden Stuart, Denar und TMJ jeweils einmal genannt.

Im nun folgenden Teil geht es um die Wachsaufstellung der künstlichen Zähne: um die Methode, nach der aufgestellt wird, ob der Zahnarzt diese vorschreibt und ob vor der endgültigen Fertigstellung eine Einprobe erfolgt?

Zu den Aufstellungsmethoden:

Aus den Antworten ergab sich, daß von den Technikern die Methode nach GYSI allgemein bevorzugt wird, oft auch in Kombination mit der Methode nach GERBER:

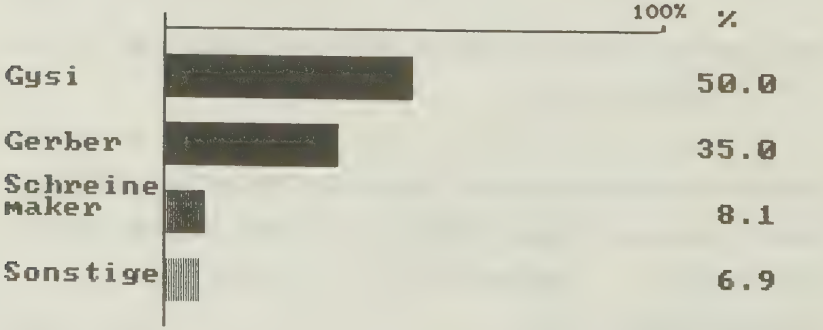

Abb. 16: Vergleichende Darstellung der vier Aufstellungsmethoden (Doppelantworten wurden zugelassen, deswegen liegt die Gesamtprozentzahl über 100%).

Unter Sonstige wurden genannt:

-Gutowski -Hildebrandt -Ivoclar

-Lauritzen -All-Oral-Verfahren nach Hoffmann

Auf die Frage, ob die Aufstellungsmethode vom Zahnarzt vorgeschlagen würde, antworteten 28% mit ja, zu 72% bestimmt dies der Techniker allein.

Begutachtet der Zahnarzt die Aufstellung, in dem er sie zur Einprobe anfordert?:

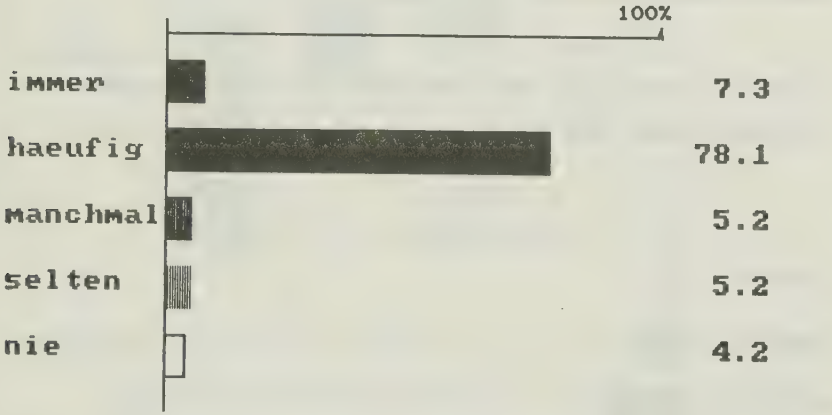

Abb. 17: Übersicht, mit welcher Häufigkeit Einproben angefordert werden.

Diese Möglichkeit zur Kontrolle vor der endgültigen Fertigstellung wird also von fast allen Zahnärzten genutzt.

Bei der nächsten Frage ging es um die Basisgestaltung.
Auf den Auftragszetteln werden dazu vom Zahnarzt Hinweise vermerkt, wie zum Beispiel:

-glatte Gaumenflächen oder Gaumenfalten (3 ZT)

-Ausdehnung der Prothese (2 ZT)

-Funktionsrandgestaltung (6 ZT)

- A-Linie (7 ZT)

-Hohllegungen (2 ZT)

-starker Lippendruck im Unterkiefer (1 ZT)

-Radierungen (4 ZT)

-Vestibuläre Länge und Stärke (2 ZT)

-Entlastung des torus palatinus (1 ZT)

-Einzeichnen von Bändern (1 ZT)

-Gerber-Gestaltung oder anatomische (1 ZT)

Insgesamt erhält der Techniker aber recht wenig Hinweise zur Basisgestaltung, wie das folgende Diagramm verdeutlicht:

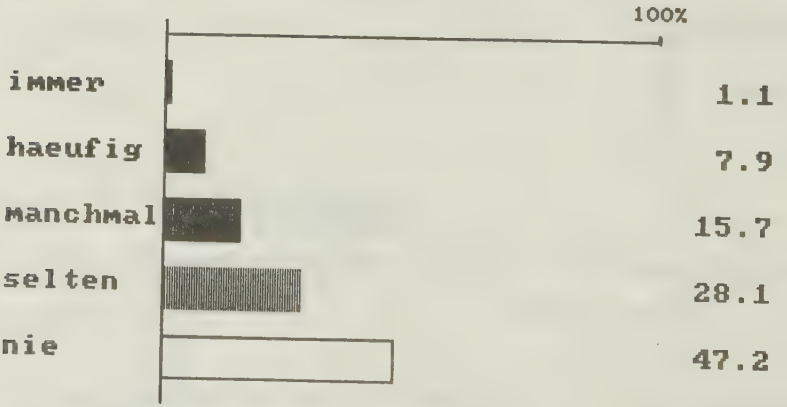

Abb. 18: Darstellung der prozentualen Häufigkeit, mit der Angaben zur Basis gemacht werden.

Die Frage, ob vom Zahnarzt selbst Radierungen und Hohllegungen vorgenommen werden, beantworteten 11,7% (11) mit häufig, 14,9% (14) mit manchmal, 27,7% (26) mit selten und 45,7% (43) mit nie.

Werden die fehlenden Informationen des Zahnarztes durch den Zahntechniker ersetzt, indem er routinemäßig selbst

Radierungen und Hohllegungen anbringt?:

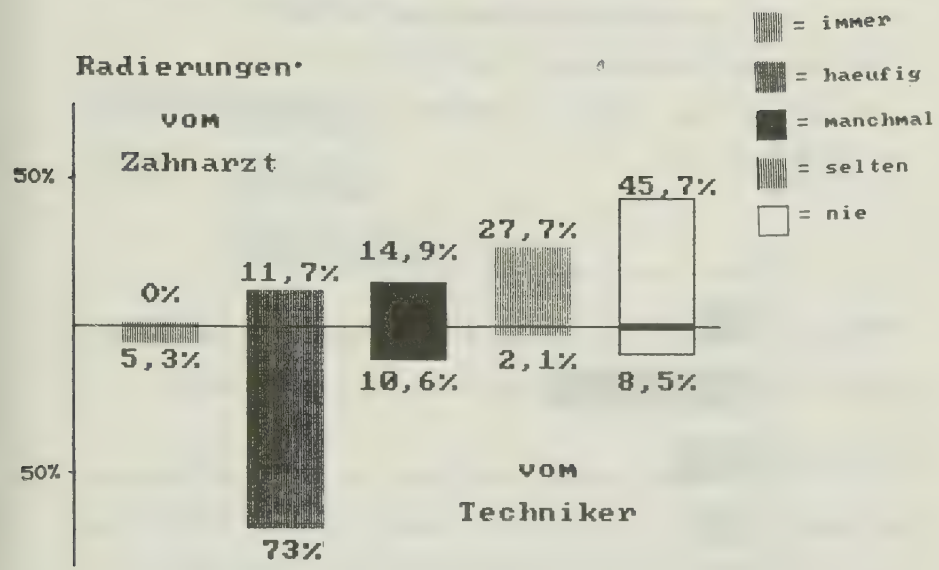

Abb. 19: Vergleichende Darstellung, in wie weit der Zahnarzt oder der Techniker Einfluß auf die Basisgestaltung nehmen.

Die Abbildung 23 verdeutlicht, daß die Gestaltung der Basis weitgehend in der Verantwortung des Technikers liegt.
Zum Beispiel werden folgende Radierungen und Hohllegungen routinemäßig vom Techniker am Modell angebracht:

-Frankfurter Radierung
-A-Linie, bzw. Abschlußradierung
-Radierungen nach Stadler, Walser oder Strack
-Entlastung der Raphe mediana
-D-Radierungen
-Radierung im Bereich der papilla incisiva und des torus palatinus

Die Frage, ob eine Reocclusion der Totalprothese durchgeführt wird, wurde folgendermaßen beantwortet:
12,4% (12) der Zahntechniker reoccludieren immer,
43,3% (42) häufig, 17,5% (17) manchmal, 13,4% (13) selten
und 13,4% (13) nie.

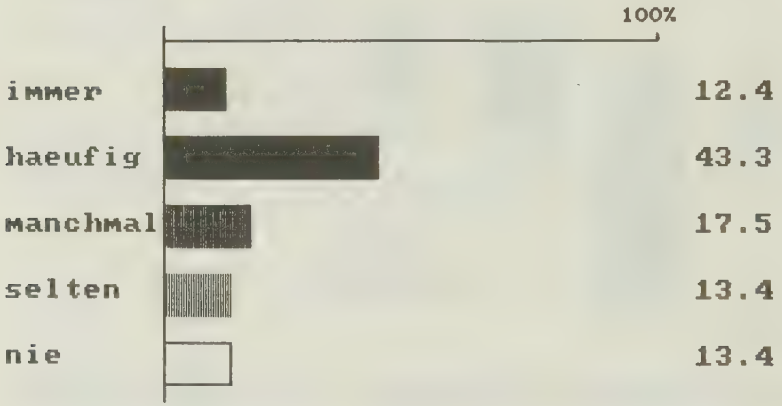

Abb. 20: Aufstellung über die Häufigkeit, mit der eine Reocclusion durchgeführt wird.

Für gut die Hälfte der Technikerschaft gehört die Reocclusion zu einer Routinemaßnahme. Für den restlichen Prozentsatz an Technikern ist dies wahrscheinlich vom Auftraggeber abhängig.

Die Unterfläche der Totalprothese, das heißt, die der Schleimhaut zugewandte Fläche, polieren:
27% der Techniker nach Anweisung des Zahnarztes
29% grundsätzlich
43% grundsätzlich nie (100 auswertbare Antworten)

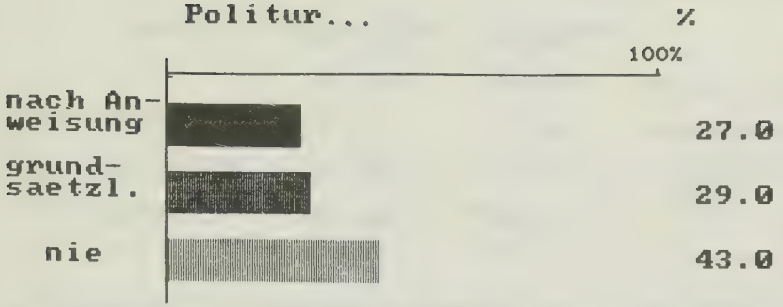

Abb. 21: Meinungsschaubild zur Frage nach der Politur der Basis einer Totalprothese.

Die Antworten sind, wie sich auch anhand des Diagramms feststellen läßt, zu diesem Thema recht controvers, wobei von der Mehrheit ein Polieren der Basisfläche abgelehnt wird.

Die nächste Frage bezog sich auf die Art des für die Basis verwandten Kunststoffes:

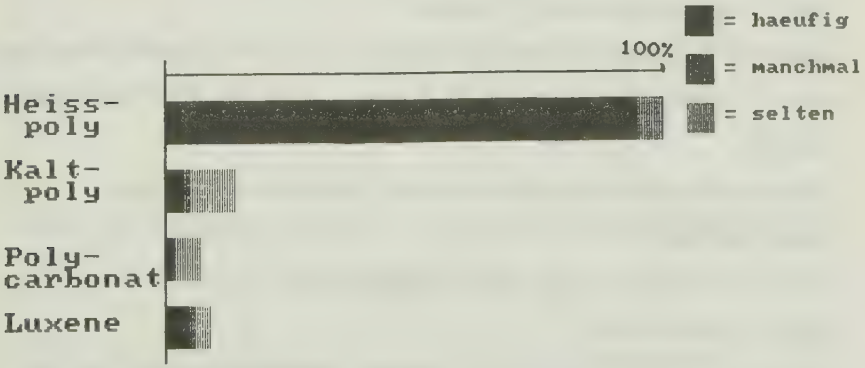

Abb. 22: Aufstellung, welches der aufgeführten Materialien am gebräuchlichsten ist.

Tabelle zur Abb. 22:

	häufig	manchmal	selten
Heißpolymerisat	95% (96)	4,9% (5)	/
Kaltpolymerisat	4% (4)	1% (1)	8,9% (9)
Polycarbonate	1% (1)	1% (1)	4,9% (5)
Luxene	4,9% (5)	1% (1)	3,3% (3)

Fast ausschließlich werden Heißpolymerisate als Basismaterial verwendet.

Abschließend zum Thema Modellguß wurde wiederum die Frage nach der Zufriedenheit mit den Arbeitsunterlagen gestellt Insgesamt äußerten sich 43% (41) der Techniker negativ, 57% (55) waren zufrieden.

Verbesserungsvorschläge / Kritik zur Totalprothese:

-mehr Informationen über kosmetische Besonderheiten des Patienten, (Alter, Typ, Größe der Zähne usw.).

-mehr Gesichtsbogenübertragungen.

-bessere Kieferrelationsbestimmungen und Funktionsabformungen

-statt konfektionierter sollten individuelle Löffel verwendet werden.

-grundsätzliches Anzeichnen aller Hilfslinien auf der Bißschablone.

-bessere Kontrolle bei der Wachseinprobe.

-stets remontieren.

-grundsätzliche Anwendung der Abformmethode nach Schreinemaker oder der EX-3-N-methode.

2.3. Fragen zur Modellgußprothese

Zur Konstruktion:

Für eine sinnvolle Konstruktionsplanung muß das Modell vorher vermessen werden. Nur durch das Parallelometer kann man genügend Informationen über die Form und Stellung der Zähne zueinander erhalten, um die Klammerart und ihren Verlauf richtig zu bestimmen. Es war daher von Interesse von wem die Modelle vermessen werden, vom Zahnarzt oder vom Techniker?

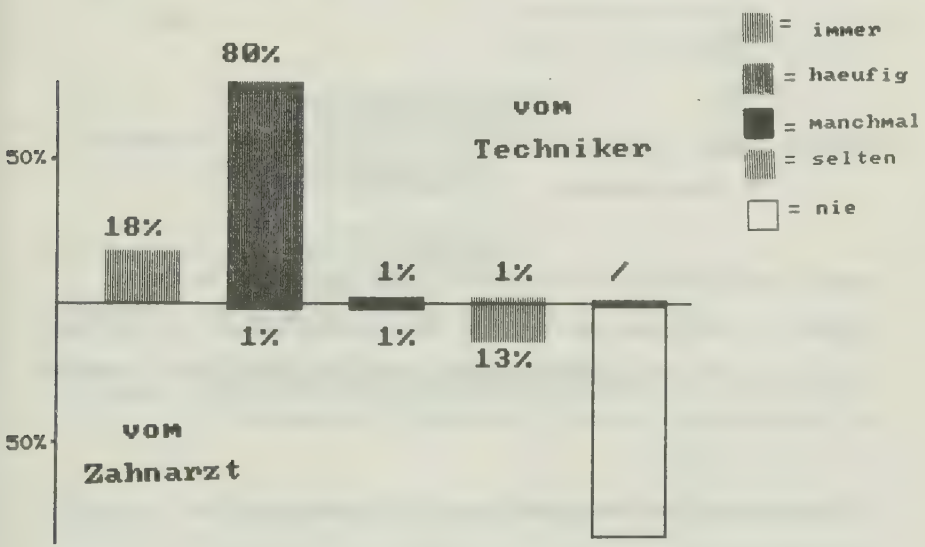

Abb. 23: Gegenüberstellung, in wessen Aufgabengebiet das Vermessen der Modelle fällt.

Das Vermessen der Modelle findet also größtenteils im gewerblichen Laboratorium statt. Der Zahnarzt nimmt damit in Kauf, daß er sich bei der Klammerart und -Verlauf auf seinen Techniker stützen bzw. verlassen muß.

Auf die Frage, ob die Modelle eine Konstruktionszeichnung aufweisen würden, erhielten wir folgende Antwortverteilung:

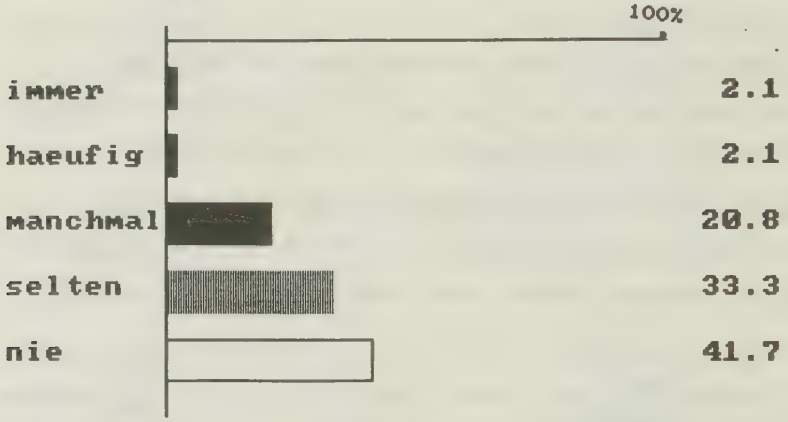

Abb. 24: Prozentuale Häufigkeit von Modellen mit Konstruktionszeichnung.

Anhand des Auftragsformulars wird dem Techniker nur eine gewisse Grundkonzeption der Teilprothese mitgeteilt, die Ausführung bleibt ihm, da er auch zu 77% keine weiteren Hinweise zur Konstruktion erhält, weitgehend überlassen.

23% der Techniker erhalten zusätzliche Hinweise zur Konstruktion, wie z.B.:

-Situationsmodelle (6 ZT) -Lage und Art der Anker (7 ZT)

-Gegenbiß (5 ZT) -Gaumengestaltung der Klammerzähne

Die Ergebnisse der nächsten Frage bestätigen die oben gemachte Aussage:

In 61% (57) der Fälle bestimmt der Zahntechniker häufig, in 36% (34) manchmal und in 3% (3) bestimmt er selten die Klammerart.

Zu den Konstruktionselementen selbst:

"Welche Klammer kommt am häufigsten zur Anwendung:

	häufig	manchmal	selten
Ney-Klammer Nr. 1	42,5% (40)	27,6% (26)	5,2% (5)
Ney-Klammer Nr. 2	19,1% (18)	34% (32)	9,5% (9)
- - Nr. 3	12,7% (12)	44,6% (42)	10,6% (10)
- - Nr. 4	3,1% (3)	27,6% (26)	18% (17)
Bonwill-Klammer	36,1% (34)	39,3% (37)	8,5% (8)

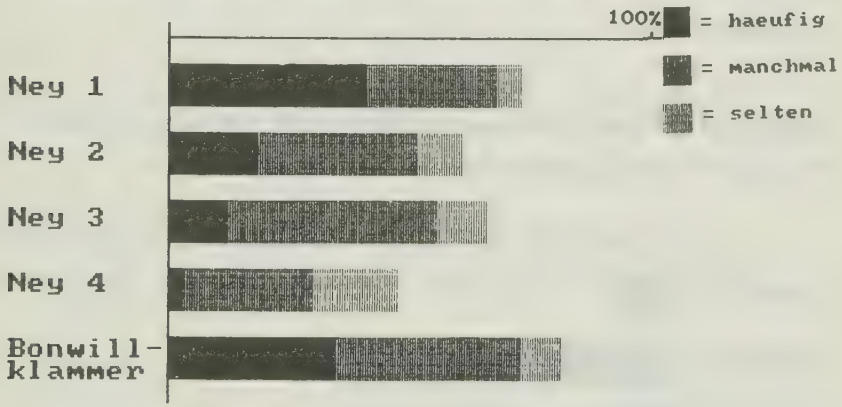

Abb. 25: Vergleichende Übersicht über die Verwendungshäufigkeit von Klammern.

Daraus ist zu ersehen, daß die Ney- Klammer Nr. 1 und die Bonwill-Klammer am häufigsten für Einstückgußprothesen als Konstruktionselemente dienen. Die Klammerformen Ney 2, 3 und 4 wurden nicht ganz so häufig in den Listen aufgeführt, finden aber auch ihre Anwendung.

Für das Gerüst werden im allgemeinen Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierungen verwendet, von denen hier einige aufgelistet sind:

-Vitallium	-Resilium	-Remanit	-Niranium
-Sitonium	-Itoplatin	-Wironit	-Remanium
-Nobilium	-Mibronium	-Biosil	-Wironium
-Ankatit	-Wisil M	-N 10	

99% (93) haben bei der Verwendung der Legierung keine Probleme, 1% gab an, Probleme zu haben (ohne diese jedoch zu präzisieren).

Eine Einprobe der Modellgußprothese wird vom Zahnarzt mit der nachfolgend aufgeführten Häufgkeit angefordert:

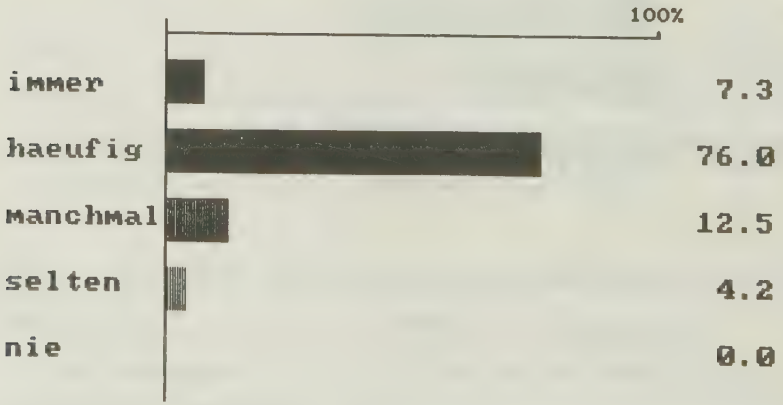

Abb. 26: Angeforderte Einproben von Modellgußgerüsten.

Zur nächsten Fragestellung: Werden vom Zahnarzt eher Abdrücke oder fertige Modelle als Arbeitsunterlagen eingereicht?:
(s. Abb. 27, S. 39)

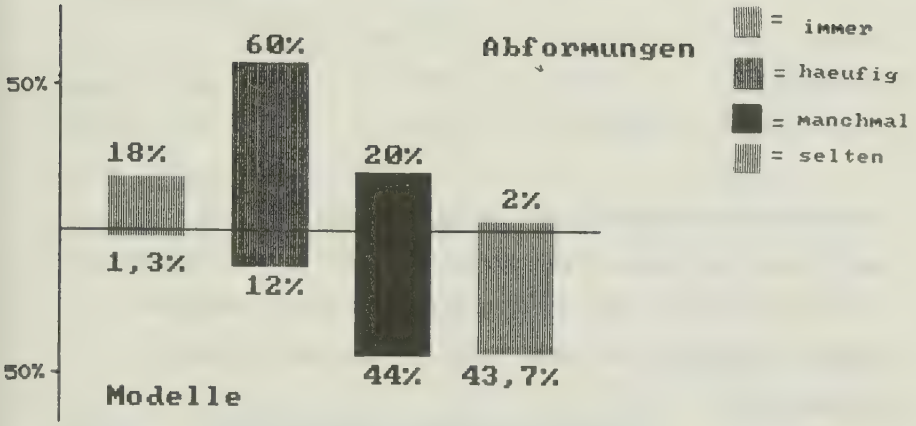

Abb. 27: Aufstellung darüber, welcher Art die Arbeitsunterlagen sind.

Der Techniker erhält also wesentlich häufiger eine Abformung, wobei diese aus folgendem Material bestehen:

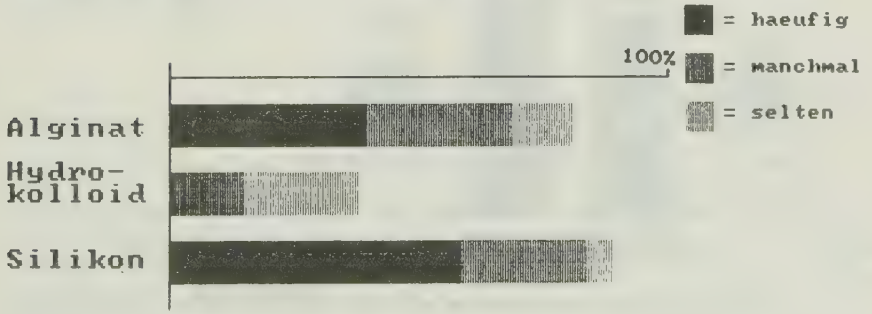

Abb. 28: Darstellung der verschiedenen Abformmaterialien und ihrer Häufigkeit, mit der sie eingesetzt werden.

Tabelle zur Abb. 28, S. 39: (insgesamt 100 Antworten)

	häufig	manchmal	selten
Alginat	40%	29%	12%
Hydrokolloide	1%	14%	23%
Gummielastische	59%	25%	5%

Auch für Modellgußprothesen werden die Abformungen also überwiegend mit gummielastischen Materialien durchgeführt, wobei Alginate mit 40% auch noch recht häufig verwendet werden. Hydrokolloide haben hier noch einen geringen Stellenwert.

Weiterhin wurde danach gefragt, ob die Abformungen mit individuellen oder mit konfektionierten Löffeln angefertigt werden. Hier die Antworten in der Übersicht:

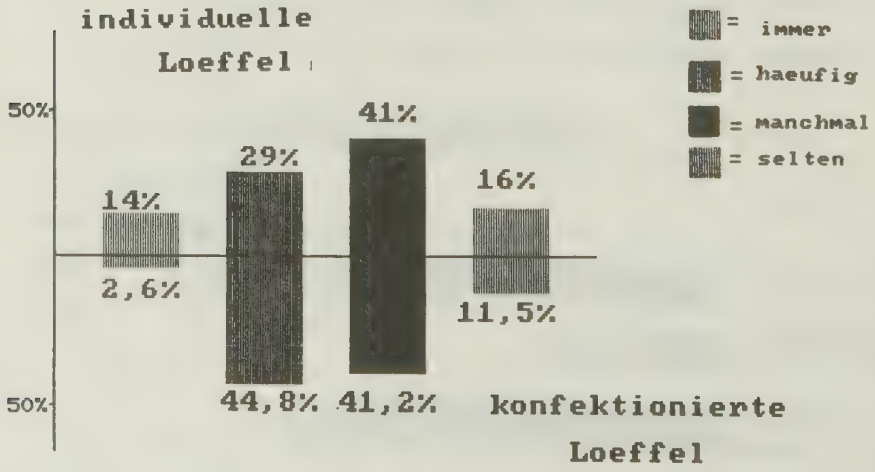

Abb. 29: Vergleich: Verwendungshäufigkeit von Individuellen und Konfektionierten Löffeln für Modellgußprothesen.

Welche Kieferrelationsbestimmungen dienen zur Einartikulation der Modelle?:

	häufig	manchmal	selten
Handbißnahme	67,3% (66)	23,4% (23)	5% (5)
Quetschbiß	46,9% (46)	23,4% (23)	20,4% (20)
Stützstiftregistrat	/	19,4% (19)	27,6% (27)
Zentrisches R.	3% (3)	15,3% (15)	32,7% (32)

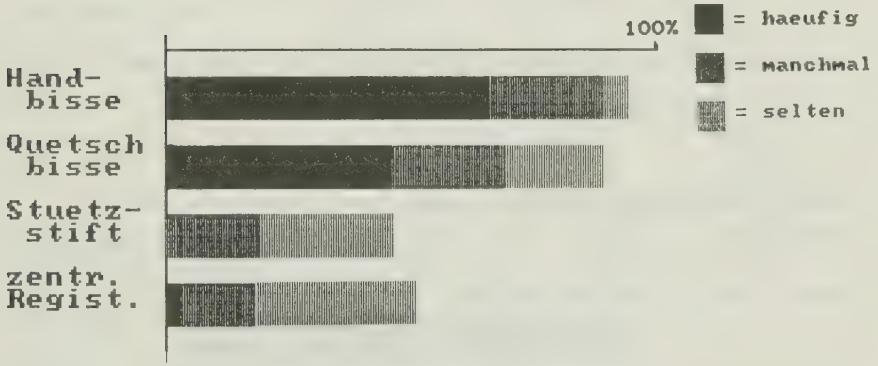

Abb. 30: Übersicht darüber, welche Bißnahmen am häufigsten zur Anwendung kommen.

Die Handbißnahme überwiegt in diesem Falle, aber während der Quetschbiß auch ein häufig geübtes Verfahren zur Zuordnung des Unterkiefers ist, werden Stützstiftregistrierungen sowie das zentrische Registrat weitaus weniger angewendet. Ebenso sind Gesichtsbogenübertragungen eher eine Seltenheit: zu 4,1% (4) werden sie häufig, zu 6,1% (6) manchmal, zu 24,5% (24) selten und zu 65,3% (64) nie zur Kieferrelationsbestimmung herangezogen.(siehe nächste S.)

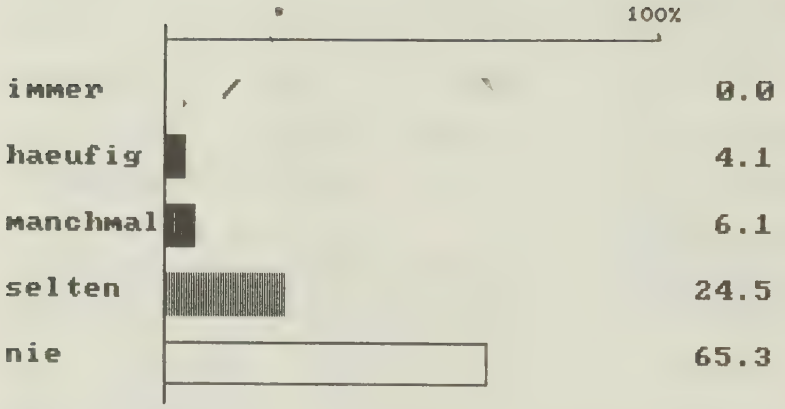

Abb. 31: Darstellung der prozentualen Häufigkeit von Gesichtsbogenübertragungen.

Fertig eingegipste Modelle erhält der Techniker häufig in 1% (1), manchmal in 9,8% (10), selten in 36,3% (37) und nie in 52,9% (54) der Fälle.

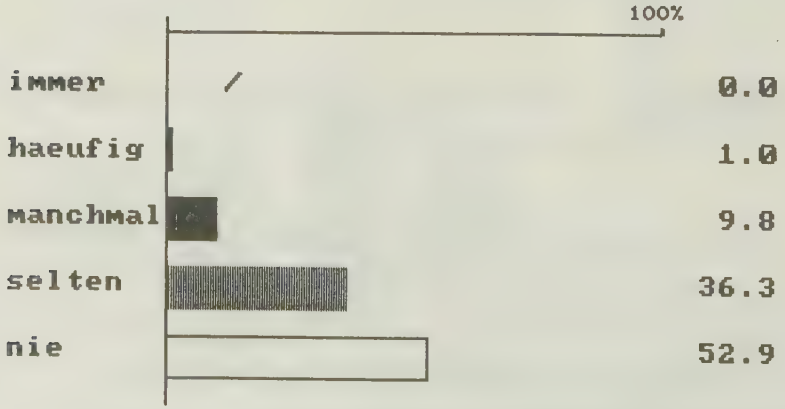

Abb. 32: Häufigkeit, mit der die Modelle bereits im Artikulator verschickt werden.

Vom Zahnarzt eingegipste Modelle sind also eher die Außnahme.

Wie auch in allen anderen Themenkomplexen, sollte die Art des zur Herstellung von Modellgußprothesen verwendeten Artikulators ermittelt werden. Dabei ergab sich folgendes Schema:

	häufig	manchmal	selten
Occludatoren	2,5% (2)	5% (4)	7,5% (6)
Mittelwert A.	83,7% (67)	8,7% (7)	/
Halbindividuelle	12,5% (10)	10% (8)	13,7% (11)
Individuelle A.	/	2,5% (2)	6,2% (5)

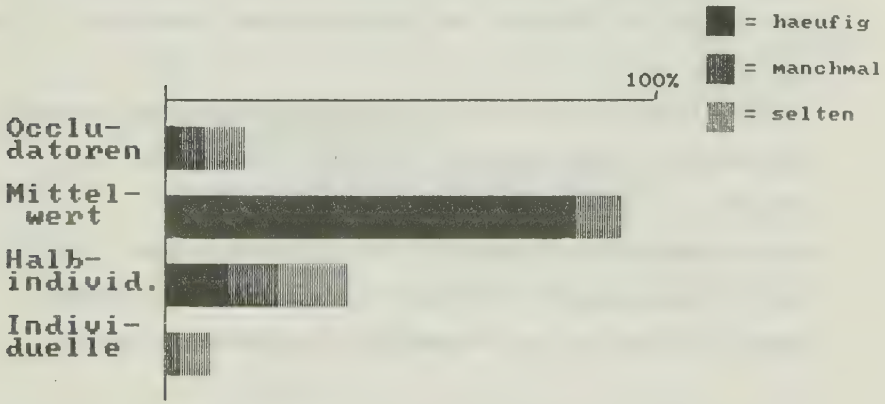

Abb. 33: Vergleichende Darstellung, welche Art von Artikulatoren am häufigsten zur Anwendung kommen.

Bei Modellgußprothesen wird also in der Regel mit dem Mittelwertartikulator gearbeitet.

Bei der Frage nach der Zufriedenheit mit den Arbeitsunterlagen stellte sich heraus, daß 43,5% (44) häufig, 49,9% (50) manchmal, und 7% (7) selten zufrieden sind.

Als Verbesserungsvorschläge/Kritikpunkte wurden genannt:

-Auflagen sollten eingeschliffen sein (2 ZT)

-Kontrolle der Bißregistrate und Abformungen (11 ZT)

-kein Alginat für die Abdrücke verwenden, sondern gummielastisches Abformmaterial unter Verwendung von individuellen Löffeln.

-sorgfältige Konstruktionsplanung des Zahnarztes mit genauer Festlegung der Klammern und entsprechenden Hinweisen für den Techniker (6 ZT)

-bessere Vorleistung wie z.B. Entfernung von Zahnstein etc.

-Aufstellung vor Anfertigung des Modellgusses wegen der Retention.

-Modelle sollten vom Zahnarzt nur in Superhartgips, vom Löffel abgezogen, kontrolliert (ohne Blasen) und schon etwas getrimmt (keine "Grabsteine") angeliefert werden. (4 ZT)

-Im Abdrucklöffel sei oft im Bereich des Gaumendaches das Abformmaterial zu dünn, es löst sich daher zu leicht vom Abdrucklöffel. Als Folge treten Dimensionveränderungen auf, und die ESG liegt nachher dem Gaumendach nicht an.

3.5. Fragen zu Kronen- und Brückenarbeiten

Als erstes interessierte wiederum die Frage nach den Abformungen. Hier die Übersicht:

	häufig	manchmal	selten
Alginat	1% (1)	/	5,9% (6)
Hydrokolloide	13,8% (14)	21,7% (22)	24,7% (25)
Gummielastische	90,1% (91)	9,9% (10)	/
Kupferring Kerr	1% (1)	6,9% (7)	32,6% (33)

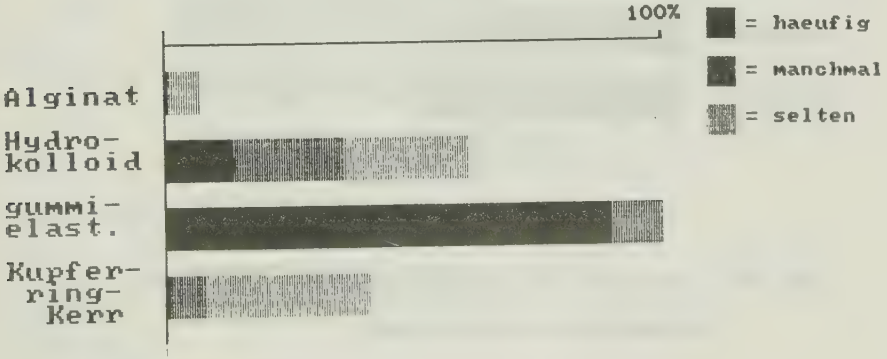

Abb. 34: Aufstellung der Verwendungshäufigkeit von oben genannten Abformmaterialien.

Wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, geben die Zahnärzte den gummielastischen Materialien eindeutig den Vorzug. Interessant ist der relativ hohe Anteil an Hydrokolloiden.

Die Abformungen werden mit folgenden Abformträgern angefertigt:(s. S. 47)

	häufig	manchmal	selten
Konfektionierte Löffel	80,6% (79)	15,3% (15)	3% (3)
Rimlock-Löffel	13,2% (13)	24,4% (24)	12,2% (12)
Individuelle-Löffel	6,1% (6)	19,3% (19)	29,5% (29)

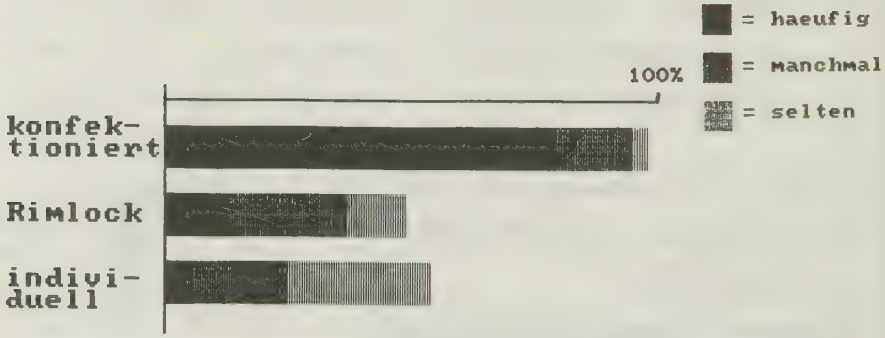

Abb. 35: Vergleich der prozentualen Häufigkeit der aufgeführten Abformträger.

In der Kronen- und Brückentechnik werden größtenteils Konfektionierte Löffel verwendet, Rimlock-Löffel werden von den Technikern nicht besonders häufig genannt, sind aber durchaus gebräuchlich.

Zur Präparation:

Insbesondere wurden hier die Art der Präparation und die Lage der Präparationsgrenze in Betracht gezogen, wobei jeweils in Front- und Seitenzahngebiet unterschieden wurde.

Präparationsart Frontzahngebiet:

	häufig	manchmal	selten
Tangentialpräparation	48,9%	13,2%	5,1%
Hohlkehle	35,7%	40,8%	13,2%
Stufenpräparation	9,1%	24,4%	47,9%
Kombinierte Präparation	11,2%	24,4%	15,2%
Hohlkehle/Stufe+Abschrägung	13,2%	24,4%	23,4%

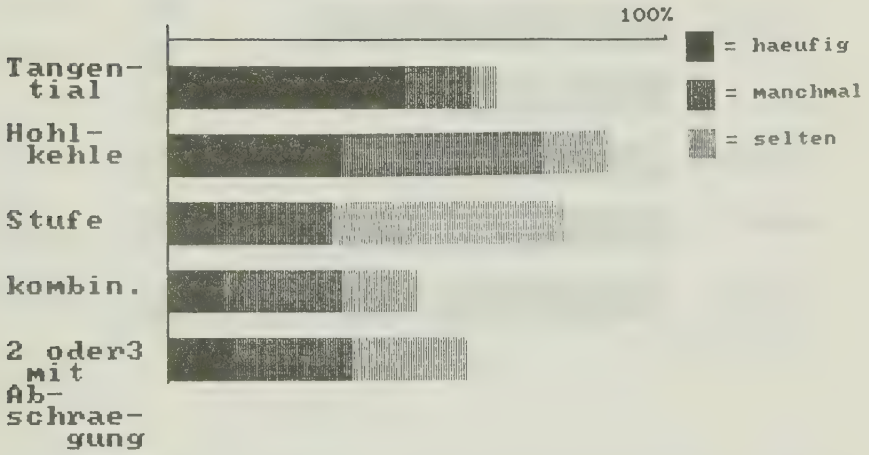

Abb. 36: Häufigkeit der verschiedenen Präparationsarten, bezogen auf das Frontzahngebiet.

Laut Umfrage wird die Stufenpräparation, die kombinierte Präparation und die Stufenpräparation oder" Hohlkehle" mit Abschrägung nur manchmal oder selten, die reine" Hohlkehle" häufig und die Tangentialpräparation noch häufiger im Frontzahngebiet angewendet.

Präparationsart Seitenzahngebiet:

	häufig	manchmal	selten
Tangentialpräparation	60,2%	10,2%	6,1%
Hohlkehle	24,4%	26,4%	18,3%
Stufenpräparation	4,1%	16,3%	24,4%
Kombinierte Präparation	12,2%	17,3%	15,2%
Hohlkehle/Stufe+Abschrägung	13,2%	10,2%	22,4%

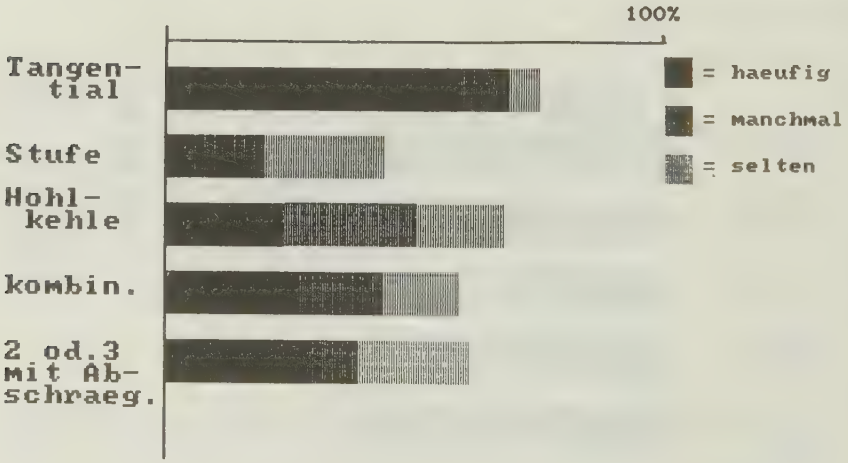

Abb. 37: Häufigkeit verschiedener Präparationsformen, bezogen auf das Seitenzahngebiet.

Vergleicht man die beiden Diagramme (Abb. 36 und 37) so fällt auf, daß die Tangentialpräparation im Seitenzahngebiet eindeutig überwiegt und die Hohlkehlpräparation in gleichem Maße zurückgegegangen ist. Auch die Stufenpräparation ist im Seitenzahngebiet natürlich seltener.

Präparationsgrenze im Frontzahngebiet:

	immer	häufig	manchmal	selten	nie
supragingival	/	1,1%	5,5%	26,6%	36,6%
		(1)	(5)	(24)	(33)
subgingival	2,2%	18,8%	40%	23,3%	1,1%
	(2)	(17)	(36)	(21)	(1)
infragingival	8,8%	63,3%	24,4%	2,2%	1,1%
	(8)	(57)	(22)	(2)	(1)

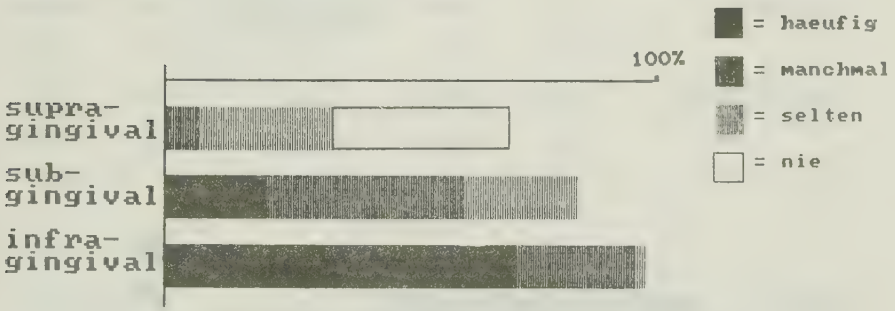

Abb. 38: Schematische Darstellung zur Lage der Präparationsgrenze (Frontzahngebiet).

Wie aus dem Diagramm hervorgeht, wird im Frontzahngebiet die Präparationsgrenze in den nicht sichtbaren Bereich verlegt. Eine supragingivale Präparation wird aus ästhetischen Gründen oft abgelehnt.

Zur Begriffsbestimmung:

Supragingival: Präparationsgrenze oberhalb des Marginalsaumes

Subgingival: Präparationsgrenze in Höhe des marginalen Randes

Infragingival: Präparationsgrenze im Sulkus

Präparationsgrenze im Seitenzahngebiet:

	immer	häufig	manchmal	selten	nie
supragingival	/	10%	32,2%	20%	12,2%
		(9)	(29)	(18)	(11)
subgingival	2,2%	23,3%	46,6%	11,1%	2,2%
	(2)	(21)	(42)	(10)	(2)
infragingival	8,8%	46,6%	22,2%	5,5%	1,1%
	(8)	(42)	(20)	(5)	(1)

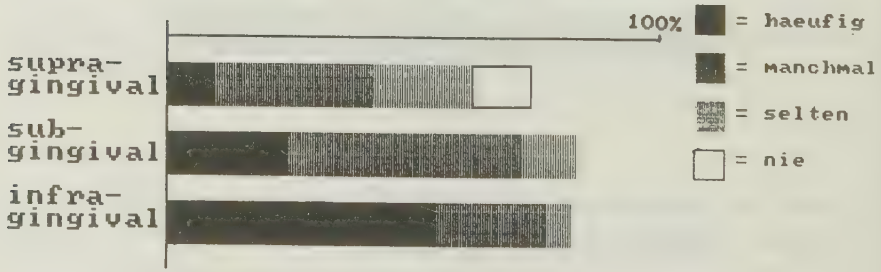

Abb. 39: Schematische Darstellung zur Lage der Präparationsgrenze (Seitenzahngebiet).

Auch im Seitenzahngebiet überwiegt die infragingivale Präparationsform. Jedoch werden die Präparationsgrenzen zum Teil auch schon in den supragingivalen Bereich verlegt.

Fehler an den beschliffenen Pfeilerzähnen oder an den Abformungen stellen 7% (7) der Techniker immer, 20% (19) häufig, 35% (34) manchmal, 34% (33) selten und 3% (3) nie fest.

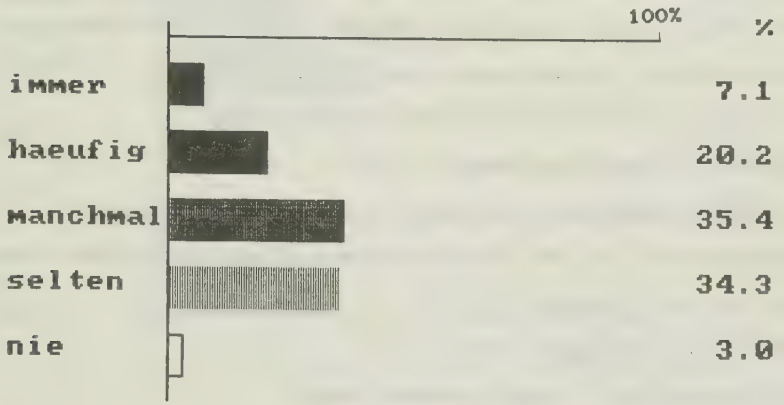

Abb. 40: Prozentuale Häufigkeit von Fehlern an der Präpration oder an den Abformungen.

Auf die hier aufgelisteten Mängel wurde hingewiesen:

Zur Präparation:

-Präparationsgrenze ist nicht erkennbar (12 ZT)

-divergierende Präparation bei Brückenpfeilern (6 ZT)

-Schleifspurrillen, Stumpf ist nicht geglättet (3 ZT)

-untersichgehend präpariert (15 ZT)

-Platzmangel.(13 ZT)

-Einschubrichtung nicht beachtet (3 ZT)

-ungenügende Zementaufbauten

-zur Erzielung einer Hohlkehle wird die Zahnachse verfälscht

Zu den Abdrücken:

-ungenaue Abformung der Präparationsgrenze, teilweise bedingt durch Retraktionsfehler, teilweise durch eingeklappte Interdentalsepten oder Blasen im Abdruck (38 ZT)

-Soft-Schichtdicke nicht nach Maßgabe, mal zu dünn oder gar nicht richtig ausgeflossen, mal zu dick (4 ZT)

-Blutrückstände im Abdruck, Schlieren (8 ZT)

-schlecht angemischte Massen (1 ZT)

-Kompressionsabdruck, teilweise bedingt durch fehlende Abflußrillen für das Korrekturmaterial oder durch überziehen der Verarbeitungszeit (5 ZT)

-Abdruck ist verzogen (2 ZT)

-Korrekturmaterial fehlte einmal ganz

-nur Teilabdrücke (1 ZT)

Zu diesen Mängelhinweisen wurde speziell nochmals die Frage gestellt, ob der Zahnarzt auf obengenannte Mängel aufmerksam gemacht wird? Einige am Rande hingeschriebene Bemerkungen, z.B. " die Zahnärzte seien in dieser Beziehung sehr empfindlich", charakterisieren auch das folgende Ergebnis: 5,3% (5) der Techniker weisen immer, 28,7% (27) häufig, 41,5% (39) manchmal, 17% (16) selten, und 7,4% (7) nie auf Mängel hin.

Zur Erläuterung der Abb. 41:

Nur insgesammt 36% weisen immer oder zumindest häufig den Zahnarzt auf mangelhafte Arbeitsunterlagen hin. Mit Rücksicht auf den Kunden wird dies von den restlichen 64% nur eingeschränkt oder gar nicht getan.

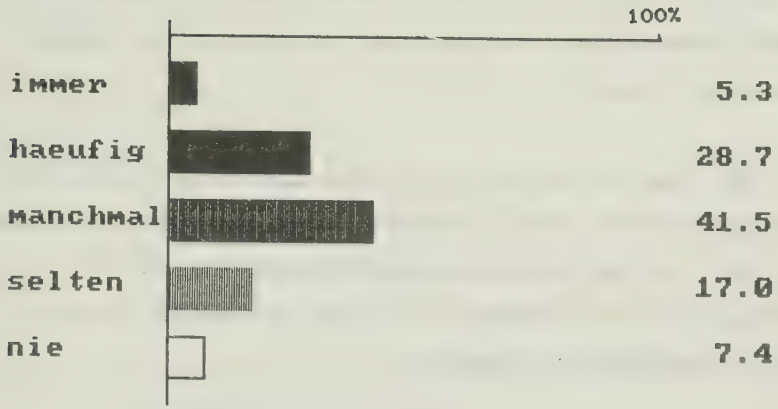

Abb. 41: Darstellung der prozentualen Häufigkeit, mit der der Zahnarzt auf Fehler hingewiesen wird.

Trotz Fehler am Modell versuchen die Techniker Arbeiten auszuführen:

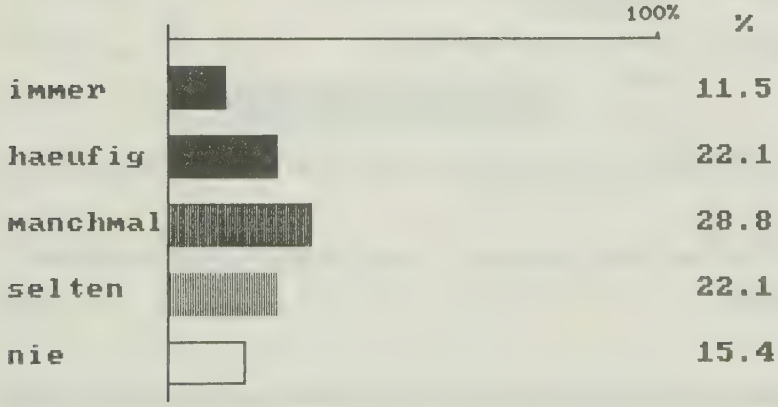

Abb. 42: Häufigkeit, mit der die Arbeit trotz Fehler am Modell ausgeführt wird.

Im Mittel versuchen die Zahntechniker Fehler zu 40-60% am Modell auszugleichen und die Arbeit zu Gunsten des Kunden trotzdem fertigzustellen.

Auf die Frage, ob von den Zahnärzten schon einartikulierte Modelle versandt werden, antworteten 57,7% (56) der Techniker mit nein. Von den verbleibenden 42,3% erhielten 2% (2) häufig, 13,4% (13) manchmal und 26,8% (26) selten schon fertig einartikulierte Modelle.

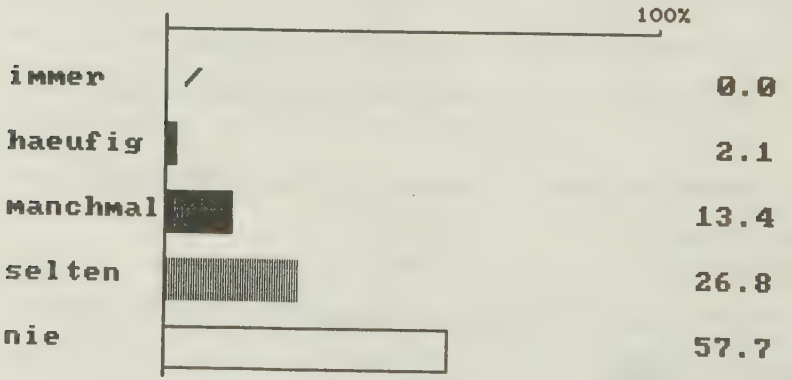

Abb. 43: Häufigkeit schon einartikulierter Modelle.

Die Mehrzahl der Zahnärzte liefert keine einartikulierten Modelle.

Werden von den Zahnärzten Gesichtsbögen zum Einartikulieren der Modelle mitgeliefert?:
3% (3) der Techniker geben an,daß sie häufig, 20,2% (20) manchmal, und 33,3% (30) selten eine Gesichtsbogenübertragung erhalten. 46,5% erhalten keine Gesichtsbogenregistrate.

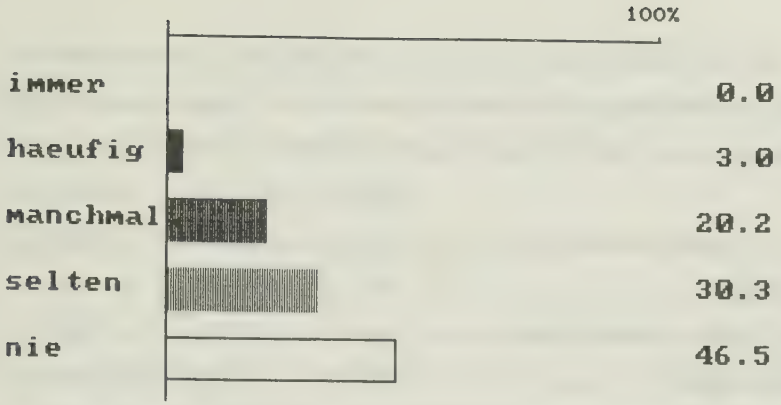

Abb. 44: Darstellung der prozentualen Häufigkeit von Gesichtsbogenregistraten.

4,4% (4) artikulieren daher immer, 79,1% (72) häufig, 12,1% (11) manchmal und 3,3% (3) selten nach Mittelwerten ein. 1% (1) orientiert sich nicht nach Mittelwerten.

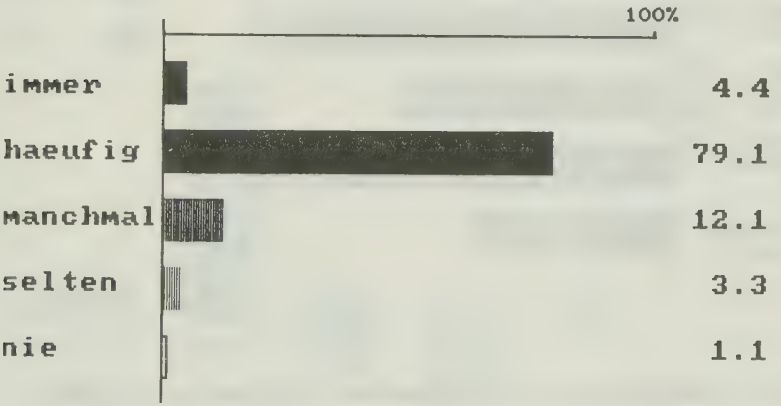

Abb. 45: Prozentuale Häufigkeit, mit der nach Mittelwerten einartikuliert wird.

Wie aus der Abbildung deutlich hervorgeht, werden die Modelle größtenteils nach Mittelwerten einartikuliert.

Bei der nächsten Frage ging es um die Methoden zur Kieferrelationsbestimmung und welches Verfahren in der Kronen- und Brückentechnik am häufigsten zur Anwendung kommt:

	häufig	manchmal	selten
habit. Interkuspitation	9,3%	18,7%	17,7%
Quetschbiß	55,2%	21,8%	11,4%
zentrisches Wachsregistrat	10,4%	27%	20,8%
Handbißnahme	35,4%	37,5%	15,6%
Stützstiftregistrierung	/	19,8%	22,9%
Gipsschlüssel	/	9,3%	15,6%

(vollständige Tabelle mit Absolutwerten siehe Anhang)

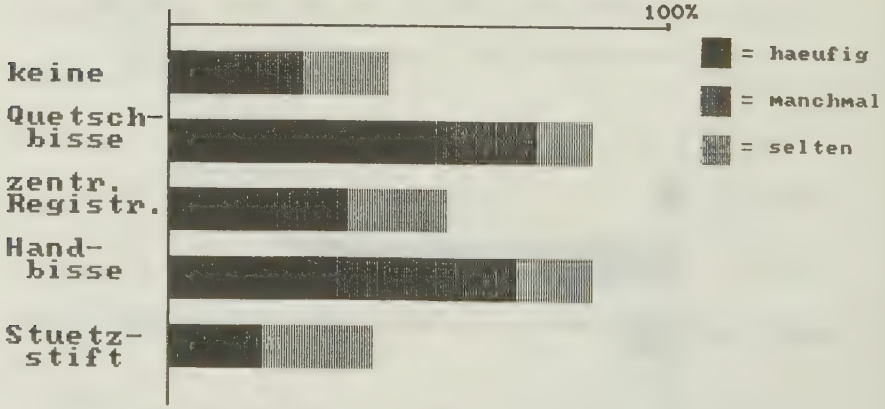

Abb. 46: Vergleich der verschiedenen Methoden zur Kieferrelationsbestimmung

Der Quetschbiß ist nach den Ergebnissen das häufigst angewandte Bißnahme-Verfahren bei Kronen- und Brückenarbeiten.

Nachfolgend geht es wiederum um das Thema Artikulatoren: Werden abweichend von der Total- und Modellgußprothetik zur Herstellung von Kronen und Brücken andere Artikulatoren verwendet?

68,7% (66) der Techniker gaben an, daß sie den gleichen Artikulator verwenden, 31,2% (30) verneinten die Frage. Ein Drittel der Techniker bevorzugt demnach speziell für diesen Teilbereich der Prothetik bestimmte Artikulatoren, wobei 19,8% (19) sich mehr für Halbindividuelle Artikulatoren entscheiden.

Wird vom Techniker die Präparationsgrenze am Arbeitsmodell freigelegt oder erhält er vom Zahnarzt Modelle, an denen diese bereits freigelegt ist?:

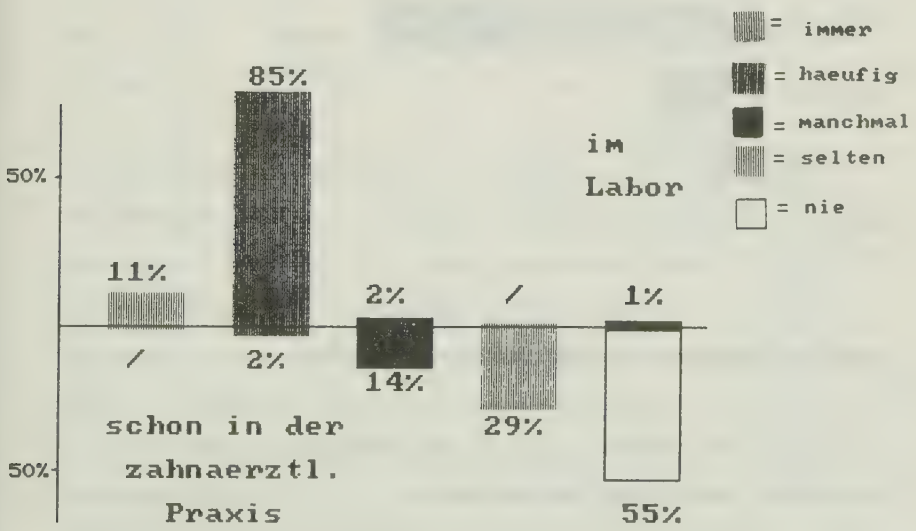

Abb. 47: Aufstellung, von wem die Präparationsgrenze am Arbeitsmodell festgelegt wird.

Zum Thema Nichtedelmetall- bzw. Edelmetallreduzierte Legierungen:

Der starke Anstieg der Edelmetallpreise hat dazu geführt, daß in der Zahnheilkunde mit Nachdruck nach Alternativen für die Goldlegierungen gesucht wurde. Die Entwicklung einer großen Anzahl an Nichtedelmetall- und edelmetallreduzierten Legierungen war die Folge. Mit Hilfe der Antworten sollte festgestellt werden, inwieweit sich diese neuen Legierungstypen durchgesetzt haben.

Dem Techniker werden mit folgender Häufigkeit Anweisungen erteilt, welches Metall er verwenden soll:

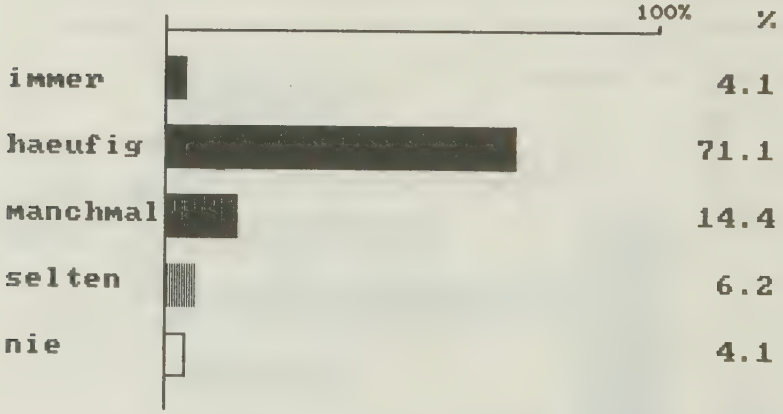

Abb. 48: Angaben des Zahnarztes zum Metall.

In den meisten Fällen bestimmt der Zahnarzt, welche Legierung verarbeitet werden soll.

Wieviel Prozent der Zahntechniker verwenden die neuen Legierungen? (s. S. 59):

Edelmetallreduzierte Legierungen werden bereits von 98% (94) der Zahntechniker verwendet, nur 2% (2) äußerten sich negativ.
Edelmetallfreie Legierungen verwenden 36% (33). Von 64% (59) der Techniker werden andere Legierungen vorgezogen.

Nachfolgend einige Beispiele für edelmetallreduzierte Legierungen, welche von den Labors bereits verwendet werden:

-Minerva 4 -Deva 4 -Heraloy -Duallor -Hera KF
-Heralor P -Herabond -Rx Naturell -Stabilor -Delta SF
-Verinor -Cehadentor -Heradon G -Delphi -Solaro 3
-W 94 -Elbo -Bond-on -Elgodent -Orion
-Heradon P -v-Delta-SR -Elfenbängold -Aurea G -SMK
-Simions Alba Bond

.....und für Nichtedelmetallegierungen:

-Wiron 88 -Pangold -Neobond -Dentitan -Unibond
-Elite -Ceramikbond -Euro-Ceram -NB 3

Zu den edelmetallreduzierten Legierungen:
94% (89) der Techniker sind mit dem Ergebnis bei der Verwendung zufrieden. 6% (5)der Techniker gaben an, daß sich verarbeitungstechnische Probleme ergeben:

-geringe Haftung für Keramische Massen
-Grünverfärbungen oder sonstige Verfärbungen
-Fließfähigkeit ist geringer
-Mundbeständigkeit ist fraglich
-Lötungen sind ein Problem
-Korrosionsgefahr bei Teleskopen
-Spannungen

Zu den edelmetallfreien Legierungen:

Von denjenigen, die diese Legierungen verwenden (33 Techniker) sind 27 Zahntechniker zufrieden (entspricht 82%) 6 Zahntechniker sind unzufrieden (entspricht 18%).
4 Zahntechniker meinten, sie würden auf Grund schlechter Erfahrungen diese Legierungen nicht mehr verwenden.

Folgende Schwierigkeiten ergeben sich bei der Verwendung:

-Facette löst sich als Ganzes ab
-schlechte Lötfähigkeit
-zu großer Arbeitsaufwand
-zu starke Oxidschicht
-Schwierigkeiten mit Beschieben
-Grünverfärbungen

Zur Verblendung:

Das hauptsächliche Interesse richtete sich auf die Frage, welches von den Verblendmaterialien, Keramik oder Kunststoff, gebräuchlicher ist:

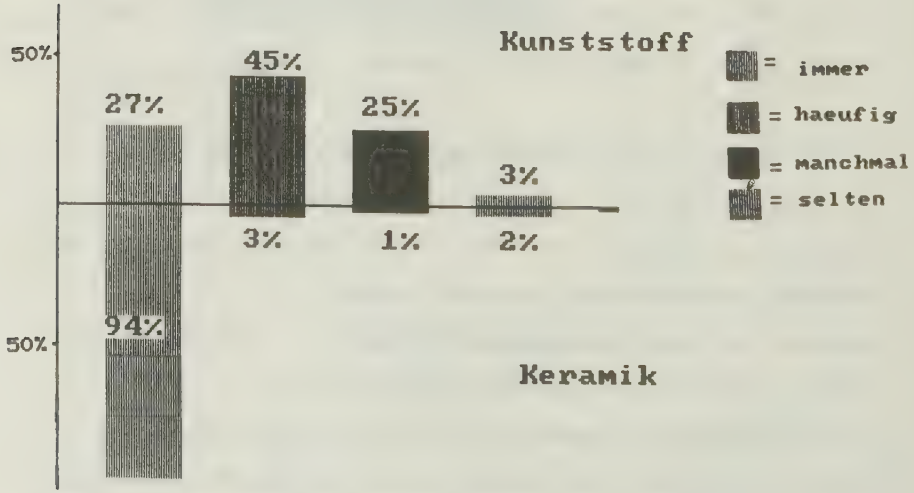

Abb. 49: Vergleich der Verblendmaterialien Keramik und Kunststoff.

Die keramischen Systeme stehen als Verblendmaterial also eindeutig im Vordergrund.

Aus welchem Material bestehen die Kunststoffverblendungen?

	immer	häufig	manchmal	selten
Heißhärtend	81,2% (78)	13,5% (13)	3,1% (3)	2,1% (2)
Kalthärtend	/	/	3,1% (3)	8,3% (8)
Lichthärtend	3,1% (3)	6,2% (6)	/	7,2% (7)

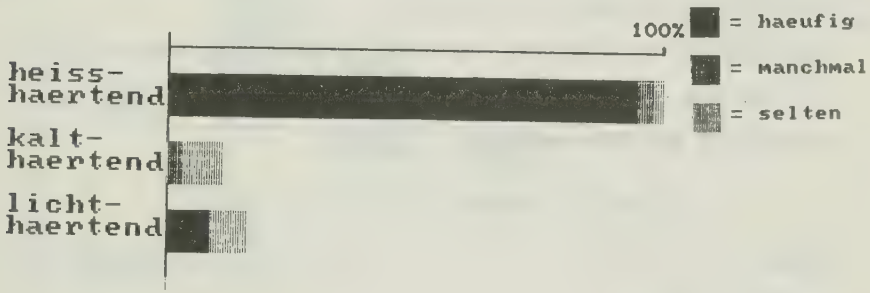

Abb. 50: Prozentuale Darstellung der verwendeten Verblendmaterialien.

Den Ergebnissen zufolge werden also heißhärtende Materialen fast ausschließlich verarbeitet. Der Anteil an kalt- oder lichthärtendem Kunststoff ist vergleichsweise unbedeutend.

Zu der Qualität der Kunststoffe befragt, erhielten wir Mängelhinweise:

zum heißhärtendem Kunststoff - von 41 Technikern

zum kalthärtendem Kunststoff - von 10 Technikern

zum lichthärtendem Kunststoff - von 14 Technikern

Die erhaltenen Antworten lassen deutlich erkennen, daß unabhängig vom Material eine sehr hohe Fehlerquote bei Kunststoffen generell festzustellen ist.

Kritisiert wurde :

-Spaltbildung am Übergang zum Metall

-Abrasion und Verfärbung

-Massen nicht immer gleich (Farbungenauigkeiten)

Individuelle Hinweise zur Kunststoffverblendung werden vom Zahnarzt selten oder nie erteilt:

Häufig erhalten 6,5% (6), manchmal 17,2% (16), selten 6,5% (6) und nie erhalten 69,9% (65) der Techniker Hinweise zur Ausführung der Verblendung.

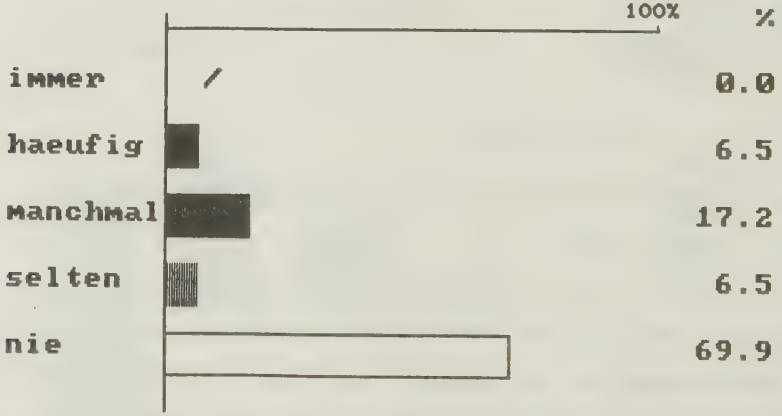

Abb. 51: Häufigkeit der Hinweise zur Kunststoffverblendung

Solche Anweisungen haben folgenden Inhalt:

-individuelle Farbgebung wie z.B. Kalkflecken, Dentinrisse und andere Charakteristika (19 ZT)

-Situationsabformungen (2 ZT), Fotos (1 ZT)

-Teil- oder Vollverblendung, Art des Kunststoffes (4 ZT)

Im Gegensatz zu den häufig gefertigten Keramikkauflächen, werden Kauflächen aus Kunststoff zu 71% nie, zu 10% manchmal und zu 19% selten hergestellt (% = absoluter Wert).

Kauflächen aus Keramik werden im Vergleich:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
5% (5)	67% (64)	25% (23)	3% (3)	/ gefertigt.

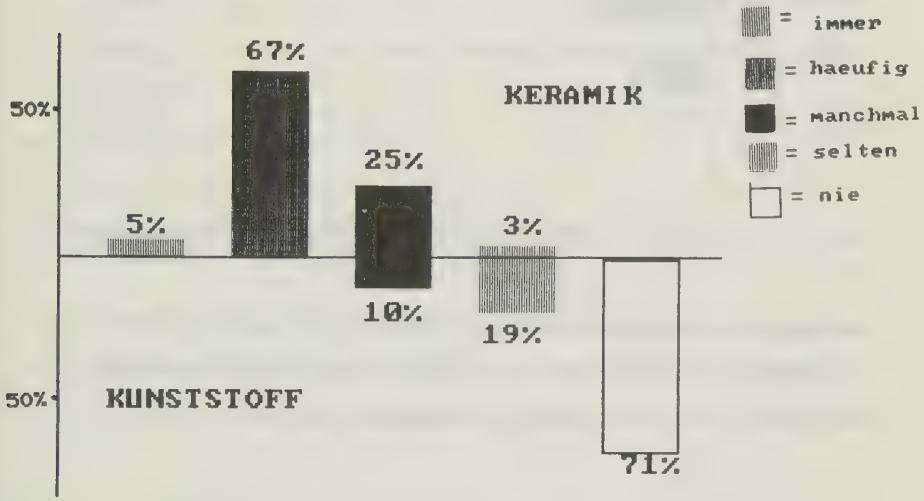

Abb. 52: Vergleichende Darstellung, welche der beiden Materialien für Kauflächen verwendet werden.

Hinweise zur Keramikverblendung werden auch öfter erteilt, als es bei der Verblendung mit Kunststoff üblich ist.

Die Hinweise sehen folgendermaßen aus:

-Umfang der Verblendung, (5 ZT)

-kosmetische Hinweise (Farbe, Risse, Kalkflecken) (23 ZT)

-Angaben bei Kauflächenverblendung. (2 ZT)

-Materialwahl (2 ZT), Schichtungen (2 ZT)

-Situationsmodelle, Fotos (11 ZT)

Hinweise erhalten:

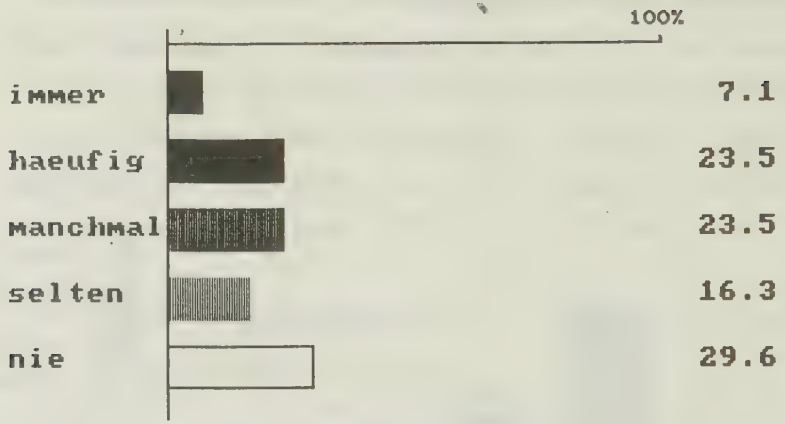

Abb. 53: Häufigkeit der Hinweise zur Keramikverblendung

Ebenso wie beim Kunststoff, wurden die Techniker zu den Problemen, die sich bei Keramikarbeiten ergeben, befragt. Häufigkeit, mit der Fehler festgestellt wurden:

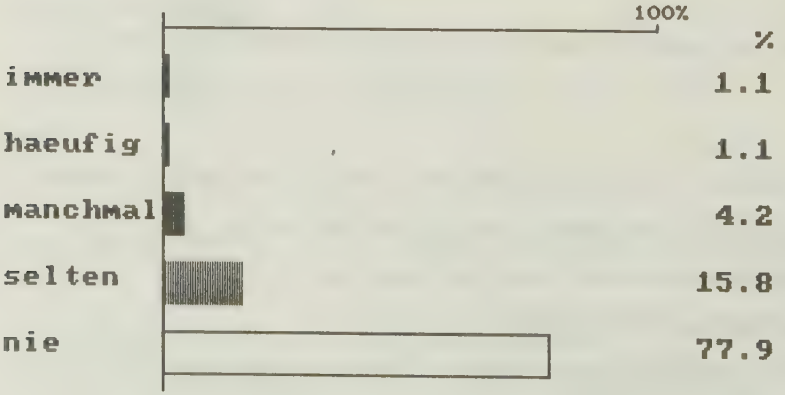

Abb. 54: Prozentuale Häufigkeit der Mängel bei Keramik-arbeiten.

(Erläuterung zum Diagramm S. 64):

Die aufgetretenen Mängel bei Keramikarbeiten wurden von den Technikern als minimal angegeben.

Hier die Auflistung der zusammengefaßten Kommentare:

-Abplatzen der Verblendung, besonders im cervicalen Bereich da dort oft zu dünn modelliert wurde. (10 ZT)

-zu wenig Platz für die Verblendung, gezwungenermaßen dünne Schichtung. (3 ZT)

-ungenügende Haftung. (1 ZT)

-Poren in der Keramik. (1 ZT)

-cervicaler Übergang zu dick und dunkel.(2 ZT)

Des weiteren interessierte, inwiefern der Techniker über die Wünsche des Zahnarztes bezüglich der Kaufläche, der Kronenwand und der Zwischengliedform informiert wird:

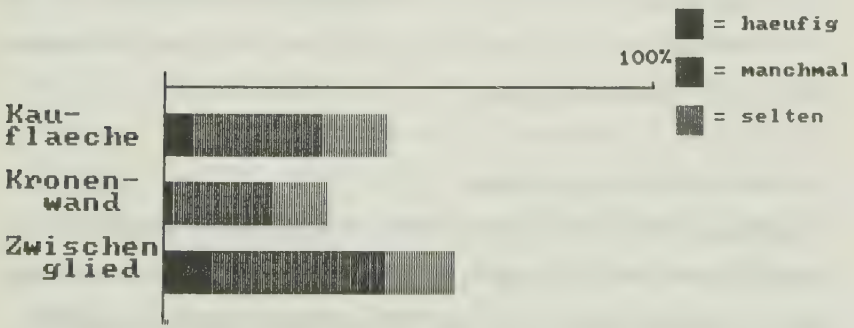

Abb. 55: Zahnärztliche Hinweise zur Gestaltung der Kronen und Brücken

Hinweise erhalten: (Tabelle zur Abb. 55)

	häufig	manchmal	selten	nie
zur Kauflächе	6,1% (6)	26,5% (26)	13,2% (13)	52% (51)
Kronenwand	2% (2)	20,4% (20)	11,2% (11)	61,2% (60)
Zwischenglied	10,2% (10)	35,7% (35)	14,2% (14)	39,7% (39)

In rund 40-60% der Fälle muß der Techniker die Entscheidung über die Zwischengliedform selbst treffen, bei Kauflächen- und Kronenwandgestaltung ist der Prozentsatz noch höher.

Von Thomas, Payne oder Lundeen sind Aufwachstechniken entwickelt worden, die eine funktionelle Kauflächengestaltung zum Ziel haben. 56% (54) der Zahntechniker wachsen Kronen- und Brückenarbeiten nach diesen Methoden auf, 44% (43) äußerten sich negativ.

Die Anwendung einer speziellen Methode zur Rekonstruktion der Frontzahnführung wird von 25,5% (24) der Techniker angegeben, 74,4% (70) verneinen dies.

Zu den Zwischengliedformen:
Zwischenglieder müssen besonders im sichtbaren Bereich ästhetischen Anforderungen genügen, andererseits wirken sie sich in Abhängigkeit von der Auflagefläche unterschiedlich auf das marginale Parodont aus [7].
Welche Zwischengliedform wird infolgedessen bei verblendeten Brücken (1) und bei nichtverblendeten Brücken (2)angewendet?

(1) Zwischengliedformen im sichtbaren Bereich:

	häufig	manchmal	selten
Zwischenglied mit Basis	23%	12%	12%
linear aufliegendes Z.	35%	24%	7%
punktförmig aufliegend	38%	24%	13%
Z. ohne Kontakt	5%	22%	41%

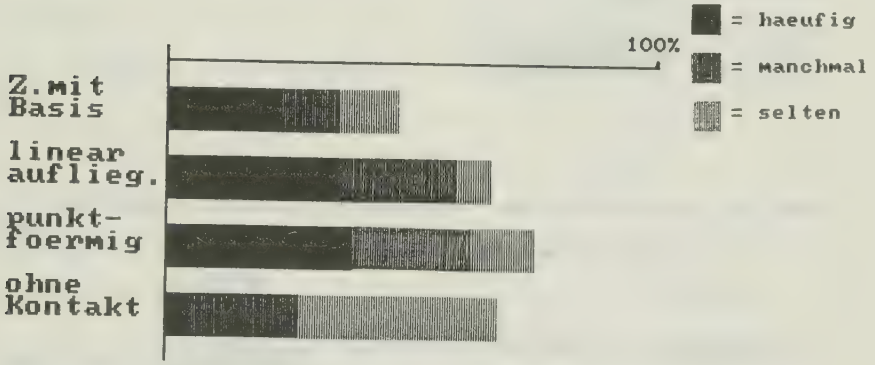

Abb. 56: Aufstellung der verwendeten Zwischenglieder bei verblendeten Brücken

(2) Zwischengliedformen im nichtsichtbaren Bereich:

	häufig	manchmal	selten
Schwebeglied	69%	15%	13%
Spaltbrückenglied	2%	8%	6%
sphärisches Zwischenglied	2%	8%	4%
Schwebeglied, verstärkt	9%	8%	13%

(100 Antworten)

(Diagramm siehe S.68)

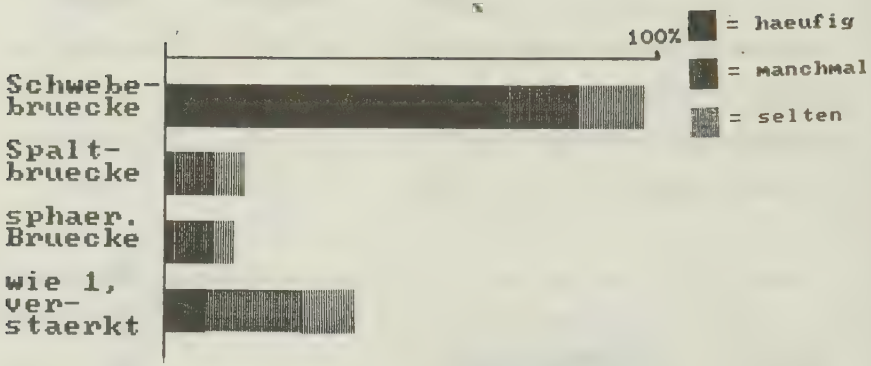

Abb. 57: Aufstellung der verwendeten Zwischenglieder bei nichtverblendeten Brücken

Erläuterungen zu den Abbildungen 56 u. 57:
Aus den Antworten geht hervor, daß im nicht sichtbaren Bereich in der Regel Schwebeglieder zur Anwendung kommen. Bei verblendeten Brücken muß, aus ästhetischen Gründen, und um Platz für die Verblendung zu schaffen, die Ausdehnung des Zwischengliedes wesentlich größer gewählt werden. Die Zwischenglieder mit Kontakt zur Schleimhaut werden daher bei Verblendbrücken denen ohne Kontakt vorgezogen, wobei zwischen dem punktförmig und dem linear aufliegendem kein großer Unterschied in der Häufigkeit der Anwendungen besteht. Das Zwischenglied mit Basis kommt ebenfalls noch recht häufig vor.

Weiterhin ist die Gestaltung des Interdentalraumes für die Hygiene und Gesundheit des angrenzenden marginalen Parodonts

von größter Bedeutung. Die Zahntechniker äußerten sich bei der Befragung dahingehend, daß 90% den Interdentalraum eher eröffnen, 10% ihn eher verschließen lassen würden.

(100 Antworten)

Radierungen am Alveolarkamm im Bereich zur Zwischengliedauflage werden von 21,7% (20) häufig, von 30,4% (28) manchmal, von 13% (12) selten und von 34,8% (32) der Zahntechniker nie vorgenommen.

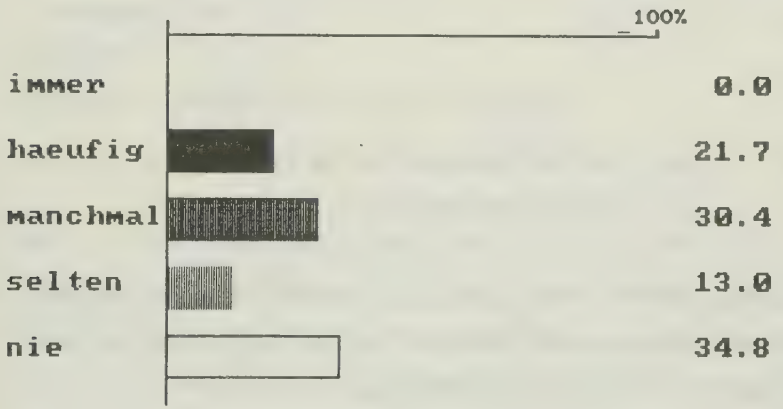

Abb. 58: Häufigkeit, mit der die Zahntechniker im Bereich der Zwischengliedauflage radieren.

Die erhaltenen Antworten der Techniker divergieren bei dieser Fragestellung; zu gleichen Teilen wird ein Radieren befürwortet oder abgelehnt.

Gerüsteinproben von Kronen- und Brückenarbeiten werden von den Zahntechnikern mit folgender Häufigkeit verlangt:

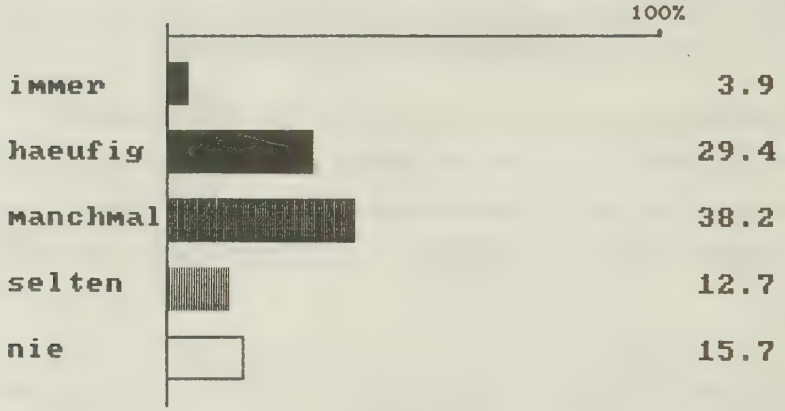

Abb. 59: Häufigkeitsverteilung der Gerüsteinproben bei Kronen- und Brückenarbeiten

Eine Einprobe vor Fertigstellung wird bei Kronen- und Brückenarbeiten also weitaus seltener von den Zahnärzten verlangt als bei Teil- oder Totalprothesen.

Des Weiteren wurde gefragt, ob die Zahntechniker die Ausübung mundhygienischer Maßnahmen durch den Patienten bei der Gestaltung von Kronen und Brücken von sich aus beachten, beziehungsweise, worauf sie besonderen Wert legen:
92% (82) der Techniker gaben an, daß sie von sich aus die hygienische Situation des Patienten beachten würden, 8% (7) verneinten dies.

Um den Patienten die Mundhygiene zu erleichtern, wird von den Technikern auf Folgendes geachtet:

-freie Interdentalräume und -papille.
-keine überstehenden oder überkonturierten Ränder,
-Keramik möglichst mit Metallrand, wobei dieser speziell hochglanzpoliert wird.
-Kein Spalt, keine Risse in der Keramik am Übergang zum Metall.
-tangentiale Auflage, ganz in Gold oder Keramik,
-sauberer Randschluß, gute Durchspülbarkeit
-lineare Auflage
-Politur
-gewölbte natürliche Form der Kronenwände.

Eine weitere Frage beinhaltete die Häufigkeit, mit der Kronen- und Brückenarbeiten wiederholt werden müssen. Dabei wurde von 16,3% (16) der Zahntechniker manchmal, von 65,3% (64) selten und von 18,3% (18) nie angegeben. Demnach müssen etwa 18% der Arbeiten korrigiert bzw. erneut angefertigt werden. Die jeweiligen Ursachen, weshalb Arbeiten nicht einsetzbar waren, werden von den Technikern wie folgt angegeben:

-ungenügender Abdruck (21 ZT)
-falsche Bißlagenbestimmung (13 ZT)
-Farbänderungen (6 ZT)
-cervical zu kurze Ränder (8 ZT)
-Occlusionsschwierigkeiten, Paßungenauigkeiten (4 ZT)
-ungenaue Unterlagen (1 ZT)

(weiter auf S. 72)

-Beschädigung der Keramik beim Einsetzen (2 ZT)

-Pfeilerdivergenzen, entweder durch Zahnwanderungen bei unzureichenden oder verlorengegangenen Provisorien oder Gipsexpansion (3 ZT)

3.6. Fragen zu kombinierten Arbeiten

Die erste Frage zu diesem Komplex galt wiederum den Arbeitsunterlagen: z.B. welche Informationen der Techniker zur Konstruktion von kombinierten Arbeiten erhält, und wie oft ihm solche Hinweise erteilt werden:

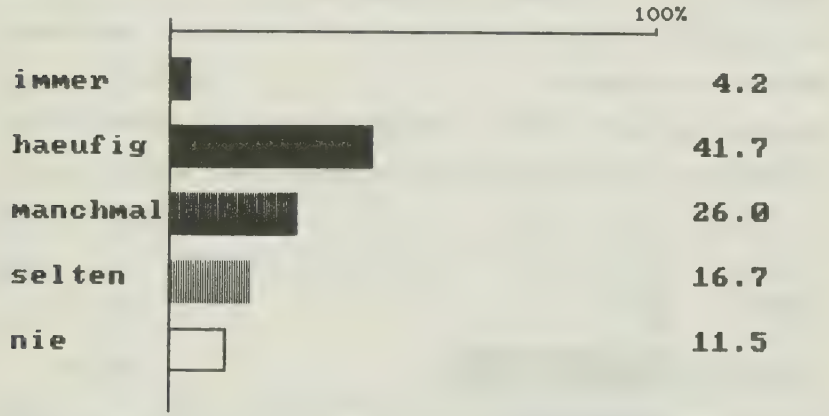

Abb. 60: Prozentsatz, mit dem Zahnärzte Konstruktionshinweise erteilen.

Folgende Informationen werden dem Techniker mitgeteilt:

-Lage der oralen Verbinder. (1 ZT)

-Konstruktion mit Platte oder mit Bügel. (2 ZT)

-ob Geschiebe, Riegel, Teleskop, Klammern, Gelenke oder Doppelkronen und wo diese positioniert werden sollen. (7 ZT)

-welche Halteelemente. (8 ZT)

-Farbangabe, Kronenart, Größe der Zähne, Basisgestaltung (3 ZT)

-Fräsungen, Schubverteiler in verschiedenen Ausführungen, Form des Sattels. (2 ZT)

(Fortsetzung S. 74)

-Hinweise zum Patient, z.B. Gaumenfreiheit wegen Brechreiz, Be- und Entlastung bestimmter Zähne, Vitalität der Zähne. (3 ZT)
-ob die Konstruktion erweiterungsfähig sein soll. (1 ZT)
-Art der Metallbasis. (2 ZT)

Im Detail wurde nochmals die Frage nach den Verbindungselementen gestellt. Werden diese vom Zahnarzt angegeben oder dem Techniker überlassen?
Hinweise darüber, welches Verbindungsglied angewendet werden soll, erhalten die Zahntechniker mit folgender Häufigkeit:

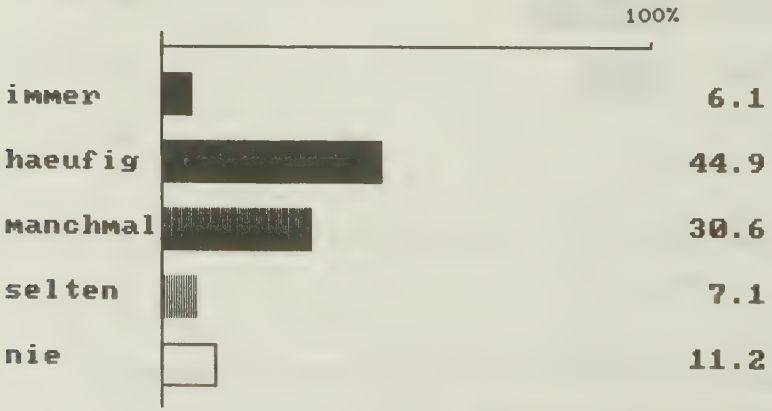

Abb. 61: Zahnärztliche Hinweise zum Verbindungsglied.

Die beiden Abbildungen 60 und 61 weisen darauf hin, daß nur etwa die Hälfte der Zahnärzte häufig Hinweise zur Konstruktion erteilt. Zudem muß anhand der Antworten festgestellt werden, daß 11% der Zahnärzte keinerlei Konstruktionshinweise geben.

Weiterhin sollte die prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Verbindungsglieder in bezug auf die Situation des Restgebisses eruiert werden. Die Frage nach den Verbindungselementen wurde also einmal für Schalt- und einmal für Freiendlücken gestellt:

Freiendlücken:	häufig	manchmal	selten
Geschiebe	48,9% (47)	34,3% (33)	3,1% (3)
Geschiebegelenke	/	10,4% (10)	27% (26)
Stege	21,8% (21)	46,8% (45)	14,5% (14)
Klammern	25% (24)	20,8% (20)	18,7% (18)
Doppelkronen	58,3% (56)	22,9% (22)	11,4% (11)
Anker	12,5% (12)	4,1% (4)	3,1% (3)

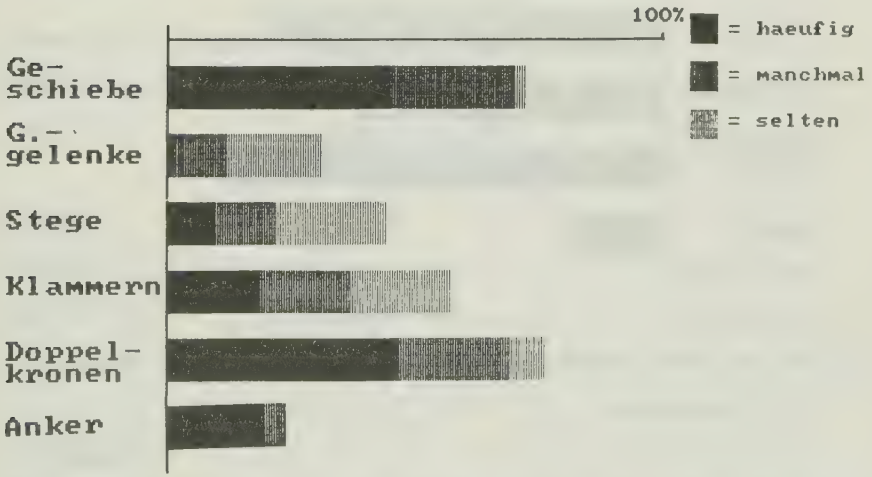

Abb. 62: Aufstellung der Verbindungselemente bei Freiendlücken

Schaltlücken:

	häufig	manchmal	selten
Geschiebe	46,8% (45)	26% (25)	2,1% (2)
Geschiebegelenke	1% (1)	11,4% (11)	19,7% (19)
Stege	10,4% (10)	12,5% (12)	22,9% (22)
Klammern	19,7% (19)	18,7% (18)	20,8% (20)
Doppelkronen	48,9% (47)	22,9% (22)	7,2% (7)
Anker	20,8% (20)	4,1% (4)	/

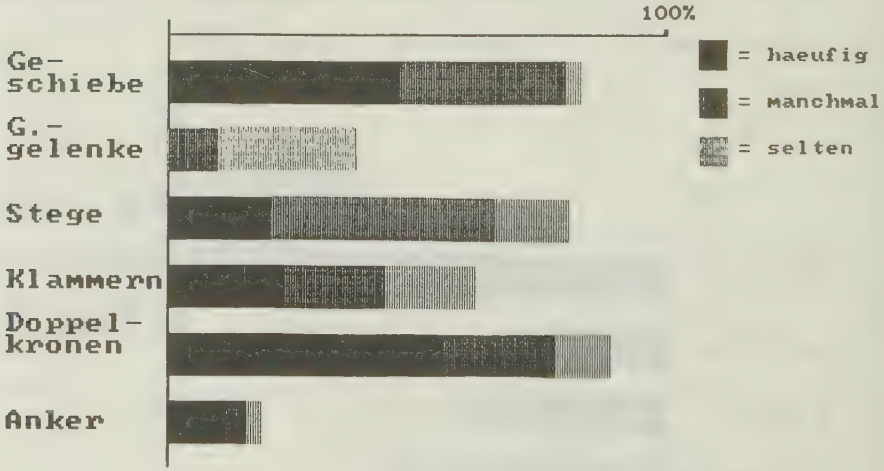

Abb. 63: Aufstellung der Verbindungselemente bei Schaltlücken

Geschiebe und Doppelkronen werden am meisten bei Konstruktionen eingesetzt - dieses läßt sich für beide Lückenverhältnisse feststellen. Stege haben ihre spezielle Indikation bei Schaltlücken; Anker werden für Freiendlücken häufiger eingesetzt.

Verbindungselemente, welche in den Laboratorien verwendet werden (in Klammern die Anzahl der Nennung):

1. Geschiebe:

-Andax (4x) -Art/Mikro-Art (2x) -Biloc (1x)
-BN-8 (2x) -Ceka-Geschiebe (11x) -Conex (3x)
-Crismani (1x) -Degutek (1x) -individuelle (8x)
-Interlock (1x) -Intrax (6x) -Mc Collum (1x)
-Ney Chayes (1x) -Poveromo (7x) -Preciline (3x)
-Roach (4x) -Rillen-Schulter- und Rillen-Schulter-Stab-g. (7x)
-Stabilex (1x) -Stern-g. (12x) -Snapoloc (1x)
-Snap-attachement -Schröder-Stab-g. (3x) -T-Geschiebe (14x)
-Zl-Geschiebe (4x)

2. Geschiebegelenke:

-Ankorvis (7x) -Bi-Nat (1x) -Dalbo (2x)
-ASC (1x) -FM-Scharnier (9x) -Roach-Anker (1x)

3. Stege:

-Ankersteg (11x) -Barren (2x) -Dolder (40x)
-Gearny (1x) -Gilmore (1x) -gegossene (2x)
-Endsteg (6x) -individuell gefräst (34x) -Steggelenk nach Dolder (1x)

4. Klammern:

-Ankerband (9x) -Bonwill (6x) -Bonyhard (1x)
-Backaction (1x) -Doppelarmklammer (21x) -Ney-system (14x)
-Ringklammer (5x)

5. Doppelkronen:

-Teleskope (33x) -Teleskope + Riegel (3x) -Konus+Resilienz

-Resilienztele (3x) -offenes Teleskop (1x) -Konuskrone (66x)

-Tübinger Stufenteleskop mit Riegel (2x) -Konus+Riegel (4x

-Friktionsteleskop (1x)

6. Anker:

-Zl-Anker (10x) -Ceka- Anker (7x) -Interlock (1x)

-Ringanker (1x) -Knopfanker (1x)

Zu den Kieferrelationsbestimmungen:
Laut 84,4% (76) der Techniker werden für kombinierte Arbeiten von den Zahnärzten die gleichen Kieferrelationsbestimmungen angewandt wie bei festsitzendem Ersatz. Bei den Registrierungen handelt es sich also vor allem um Quetsch- oder Handbißnahmen. Andere Kieferrelationsbestimmungen werden von 15,6% der Technike angegeben, wobei diese mehr Stützstift- und Gesichtsbogenregistrate erhalten.

In 88,8% (80) der Fälle werden auch die gleichen Artikulatoren wie bei festsitzendem Ersatz (also hauptsächlich Mittelwertartikulatoren) benutzt, in 11,1% (11) sind die Artikulatoren entsprechend den Registrierungen vermehrt halbindividuelle Artikulatoren.

Korrekturen an kombinierten Arbeiten sind nach Fertigstellung kaum mehr möglich, so daß eine Einprobe eigentlich unerläßlich ist.
Von den Zahnärzten wird dieser Tatsache Rechnung getragen, da

die prozentuale Häufigkeit der Einproben höher liegt als bei festsitzendem Ersatz:
Von 8,1% (8) der Techniker wird immer, von 78,8% (78) häufig, von 8,1% (8) manchmal, von 2% (2) selten und von 3% (3) nie eine Einprobe angefordert.

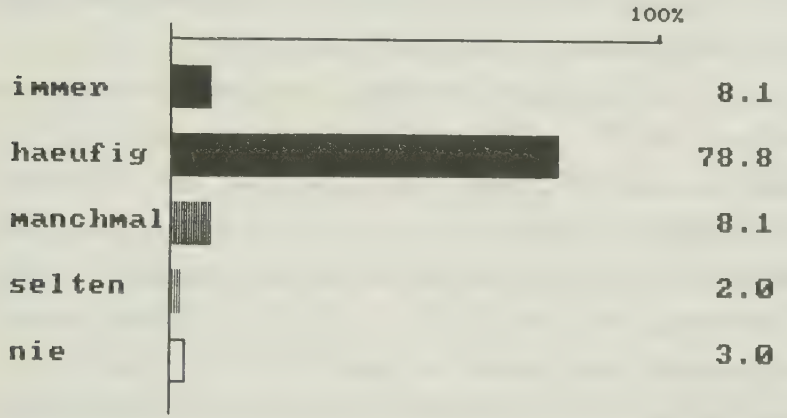

Abb. 64: Prozentuale Häufigkeit der Gerüsteinprobe bei kombinierten Arbeiten

Die Herstellung von kombinierten Arbeiten ist umfassender und somit auch komplizierter, so daß hier die Fehlerquote von besonderem Interesse ist:
52,5% (51) der Zahntechniker verneinten die Frage, ob sie fehlerhafte Arbeiten wiederholen müßten. Von den übrigen Befragten müssen 1% (1) manchmal und 35% (34) selten Arbeiten wiederholen. Von einigen Technikern wurde uns genau die Prozentzahl mitgeteilt, wie oft Arbeiten wiederholt werden, so daß diese Zahlen in das Ergebnis miteinbezogen werden konnten. 11,3% (11) gaben an, daß sie Arbeiten zu 3-5% wiederholen müßten, so daß man im Mittel auf eine Wiederhohlungsrate von 9-11% kommt.

Die Gründe für das Neuanfertigen einer Arbeit werden nachfolgend aufgeführt:

-Vom Zahnarzt wurde die gleichzeitige Herstellung von Innen- und Außenkronen verlangt. (1 ZT)

-Trotz Einprobe entstanden Spannungen zwischen festsitzendem und

-Trotz Einprobe entstanden Spannungen zwischen festsitzendem und abnehmbarem Ersatz nach Fertigstellung. (1 ZT)

-schlechte provisorische Versorgung, infolgedessen Pfeilerwanderungen. (4 ZT)

-Fehler im Labor (2 ZT)

-Abdruckfehler (5 ZT)

-Bißnahmefehler. Die Korrektur der Bißlage erfordert oft das Nacharbeiten. (6 ZT)

-Gerüst paßte nicht. (2 ZT)

-Primärteile wurden um 180 Grad verkehrt herum einzementiert.

-Fixationsabdruck (Abdruck nach Einprobe der Primärteile) stimmte nicht. Die Primärteile wurden z.B. nicht mit provisorischem Zement fixiert, der Zahnarzt hat damit keine Kontrolle, ob die Primärteile während des Abformvorganges auf den Stümpfen geblieben sind. (3 ZT)

-keine Gerüsteinprobe

-Geschiebedefekte

-Kronenränder zu kurz

3. Diskussion der Ergebnisse und Folgerungen

3.1. Standortbestimmung:

Betrachtet man die Ergebnisse bei der Frage nach der Zufriedenheit mit den Arbeitsunterlagen allgemein als Spiegel der Gesamtsituation, so ist etwa ein Drittel der Zahntechniker unzufrieden, das heißt, daß 35,4% (s. Abb. 1) nur manchmal oder selten zufrieden waren.
Geht man in der Betrachtung noch weiter, so läßt sich feststellen daß, wenn auch nicht gerade die Bezeichnung "unzufrieden" zutrifft, doch sogar 71% der Techniker die Situation für verbesserungswürdig halten. Dies geht auch aus den folgenden Ergebnissen hervor: 74% brachten Kritik zu den Arbeitsunterlagen an, 69% leisteten teilweise ausführliche Beiträge zum Thema Verbesserungsvorschläge für die Zusammenarbeit. Sind diese Aussagen auch subjektiv gefärbt, so ergibt sich doch eine realistische Einschätzung, wie weit die Situation noch vom Optimum entfernt ist.
Auch 1979 wurde schon von FREESMEYER [9] ermittelt, daß auf der zahnärztlichen wie auf der zahntechnischen Seite eine Unzufriedenheit mit der Zusammenarbeit von 30% besteht.
Obwohl dieses Thema seitdem in der Literatur und auf Kongressen immer wieder behandelt wurde, ist eine wesentliche Verbesserung der Situation offensichtlich noch nicht eingetreten.
Worauf die Probleme im Einzelnen zurückzuführen sind, sei nachfolgend dargestellt.

3.2. Zur Problematik der Zusammenarbeit zwischen Praxis und Labor

3.2.1. Die Termingestaltung:

Aus Kommentaren, die zusätzlich im Fragebogen vermerkt wurden, geht hervor, daß die Zahnärzte ihre Aufträge auf Grund der sich bietenden terminlichen Möglichkeiten an mehrere Laboratorien vergeben. Folglich ist es für ihn auch eher möglich, seine Vorstellungen bezüglich der Termingestaltung durchzusetzen, wenn nicht gar zu diktieren. Diese Tendenz ist in Abb. 3 "Festlegung der Herstellungszeit" auch deutlich zu verfolgen.
Mitunter haben die Laboratorien den Faktor Zeit in Kenntnis der zahnärztlichen Terminwünsche aber auch zu einem Bestandteil ihrer Kundenwerbung gemacht," so daß die Laboratorien teilweise selbst für den Termindruck verantwortlich sind" [24].
Verglichen mit den Werten von 1979 wurde damals die Herstellungszeit noch zu 76,7% nach Absprache festgelegt. Nur bei 11,6% der Arbeiten schrieb der Zahnarzt den Termin vor.

Allgemein sollte eine Terminübersicht mit den jeweiligen Angaben für die benötigten Arbeitstage im Labor (nach Eintreffen der Arbei vom Labor selbst oder als allgemeingültige Richtlinie erarbeitet werden, wie es STOLLE [24] bereits beispielhaft aufgeführt hat. Daran kann sich dann auch die Helferin orientieren, die oftmals mit der Terminierung betraut ist.

3.2.2. Kommunikation und Zusammenarbeit:

Mißerfolge sind eine unangenehme Angelegenheit, und nur durch partnerschaftliche Zusammenarbeit und freimütige Aussprachen können Fehlerquellen beseitigt werden. Zwar weisen fast alle Zahntechniker (93%) auf Fehler hin, von diesen aber nur 34% immer oder doch häufig. Demgegenüber stehen 58,5%, die nur manchmal, selten oder nie auf fehlerhafte Arbeitsunterlagen aufmerksam machen. Im Gegenteil versuchen rund 62% (s. Abb. 42) teilweise Arbeiten trotz Fehler am Modell auszuführen.
Dazu einige Zitate :

-"Zahnärzte reagieren oft empfindlich auf Kritik" ,
-"Bei jüngeren Zahnärzten ist eine verständnisvollere Zusammenarbeit möglich, bei älteren Kunden wird der Hinweis auf Mängel oft mit dem Entzug der Aufträge quittiert."
-"Nicht jeder Kunde ist bereit, Kritik anzunehmen."

Eine rein partnerschaftliche Situation ist demnach offensichtlich noch nicht erreicht. Dafür sprechen auch die Wünsche der Zahntechniker nach mehr Anerkennung und Akzeptierung.
Im Grunde hat sich die Situation in diesem Bereich seit der Untersuchung von FREESMEYER [9] fast gar nicht verändert: Damals gaben 34,5% der Zahntechniker an, Ihre Kunden grundsätzlich auf Fehler aufmerksam zu machen, 65,4% wiesen den Zahnarzt nur in manchen Fällen auf Fehler hin und versuchten teilweise die Arbeit trotzdem herzustellen.
Das Auftraggeber-Auftragnehmerverhältnis begünstigt leider diese Situation, obwohl 1979 schon auf einem FDI-Kongress die

folgenden Forderungen aufgestellt wurden:

"Der Zahnarzt sollte den Zahntechniker als Mitglied des zahnärztlichen Teams und im Hinblick auf seine fachliche Kompetenz respektieren, dem Zahntechniker eine kompetente Anleitung geben, sowie ihm Achtung entgegenbringen."

"Zahnärzte und Zahntechniker sollten Fehler eingestehen, wenn solche vorliegen" [27].

Ist dies auch mit Schwierigkeiten verbunden, so sollte der Zahntechniker anstreben, daß die zur Herstellung mitgelieferten Abformungen oder Bißregistrate nach Eingang überprüft und falls notwendig mit dem Zahnarzt besprochen werden. Bei mangelhafter Präparation sollte ein technischer Arbeitsablauf gar nicht erst begonnen werden [14], zudem sich die Situation noch verschärft, wenn erst nach einer Reklamation des Zahnarztes (nach Fertigstellung der Arbeit) auf die unzureichenden Unterlagen hingewiesen wird.

3.2.3. Arbeitsanweisungen:

Laut Ergebnis des allgemeinen Fragenteils arbeiten zahntechnische Laboratorien mit einem festen Kundenstamm zusammen. Dies hat den Vorteil, daß die Wünsche und Eigenheiten des entsprechenden Zahnarztes bekannt sind, so daß der Techniker mit nur geringen Informationen auf dem Auftragsformular die Arbeit trotzdem auszuführen weiß, - so die gängige Meinung.
Nicht realisiert wird in diesem Fall, daß der Kunde beim Zahntechnikermeister zwar bekannt sein mag, aber die Arbeiten

jeweils von verschiedenen Technikern ausgeführt werden.
Die Kommunikationskette besteht also aus sehr vielen Gliedern, so daß entsprechend viele verschiedene Vorstellungen in die Arbeit miteingehen. Abweichungen von der Grundkonzeption sind auf diese Art und Weise unvermeidbar.
-Trotz eines festen Kundenstammes ist also eine detaillierte Arbeitsanleitung zu fordern.

Von Seiten der Techniker wird oft darüber geklagt, daß Arbeitsauftragsformulare nicht vom Zahnarzt selbst ausgefüllt werden. Ist aus Gründen hoher Arbeitsbelastung des Zahnarztes diese Erleichterung entsprechend wichtig, sollte er die ausgefüllten Formulare zumindest kontrollieren.

3.2.4. Zu den Abformungen:

Speziell bei den Arbeitsunterlagen sind die Abformungen eine Fehlerquelle erster Ordnung. Dabei sind bei genauer Kenntnis der Zusammenhänge, fast alle schlechten Ergebnisse auf vermeidbare Fehler zurückzuführen (-Verwiesen sei in diesem Zusammenhang auf die Beiträge << Abformung und Abdruck >> [27] sowie << Ist die Abformung Ursache für Schwierigkeiten beim Eingliedern für Brücken?>> [2]. Da eine gute Abformung Voraussetzung für eine gute technische Arbeit ist, sollte vom Zahnarzt besonders darauf geachtet werden, daß nur einwandfreie Abdrücke die Praxis verlassen.

3.2.5. Zu den Kieferrelationsbestimmungen:

Die Relationsbestimmungen sind nach den Abformungen der zweithäufigste Kritikpunkt.
Einer der antwortenden Zahntechniker formulierte sogar die Forderung: "Die Entwicklung eines sicheren (!) Systems zur Bißregistrierung, welches auf breiter Basis Anwendung finden kann, sei zwingend notwendig"!
Wissenschaftlich betrachtet bestätigen Untersuchungen von BORCHERS et al. [1] die Angaben früherer Autoren, wie z.B. HUSEMANN [14], wonach Handbißnahmen und Stützstiftregistrierungen nicht reproduzierbar sind.
Von KOLLER et al. [17] konnte zwar festgestellt werden, daß die Stützstiftregistrierung eine um 40% geringere Streubreite hat als die Handbißnahme, eindeutig reproduzierbar ist sie aber ebensowenig.
Hieraus wird deutlich, daß sich selbst bei exakter Vorgehensweise sehr leicht Fehler einschleichen können. Aus diesem Grunde ist die Forderung einiger Techniker nach sorgfältigerer Kontrolle der Kieferrelationsbestimmungen durchaus berechtigt.

Nach LANGEMANN [19] sollte der Zahnarzt, um die Kieferrelation zu überprüfen, die Modelle selbst in den Artikulator übertragen. Demgegenüber geben 50-60% der Techniker an, daß sie nie bereits einartikulierte Modelle erhalten. Bei denjenigen, die Modelle im Artikulator erhalten, kommt dies aber nur manchmal (10-20% der Antworten) oder selten (20-35% der Antworten) vor. (Die Ergebnisse der Themenkomplexe Modellgußprothese und Kronen- und Brückenarbeiten wurden hier zusammengezogen.)

Nur beim totalem Ersatz liegen die Werte etwas höher: 23% der Antwortenden erhielten manchmal, 34% erhielten selten fertig einartikulierte Modelle.

Um den Patienten nicht nocheinmal einbestellen zu müssen, wird oftmals eine sinnvolle Wiederholung eines Abdrucks oder einer Bißnahme unterlassen. Dabei würde sowohl die Zeitersparnis beim Einschleifen als auch das bessere Ergebnis diese Maßnahme durchaus rechtfertigen.

3.2.6. Zur Präparation:

Von der Art und Qualität der Präparation hängt es ab, ob der Abformvorgang und die anschließende Modellherstellung gute Arbeitsunterlagen ergeben. Aber bei den Mängelhinweisen der Zahntechniker werden die Präparationen als dritthäufigste Fehlerquelle genannt.
Eingeschränkte Mundöffnung des Patienten, schlechte Sicht, Platzmangel, starke Blutungen, gekippte Zähne und Unruhe des Patienten können den Präparationsvorgang schon sehr erschweren. Ist die Präparation jedoch nicht ausreichend, sollte der Zahnarzt zwecks Nachpräparation darauf aufmerksam gemacht werden.

3.2.7. Zur Hygiene:

Die Unterlagen, die vom Zahnarzt an das Labor weitergegeben werden, sollten alle gründlich gereinigt und desinfiziert werden. - Die Desinfektion ist dabei besonders wichtig, denkt

man an die Übertragungsmöglichkeit von pathogenen Mikroorganismen wie Hepatitis-B-Viren.
Aber nur in 32% der Fälle werden die Unterlagen "häufig", zu 40% "manchmal" gesäubert, desinfizierte Unterlagen treffen nur zu 10% "häufig" bei den Zahntechnikern ein. Durch diese Situation werden natürlich folgende Zahlen erst möglich:
Keimbesiedlung im zahntechnischen Laboratorium [13]:

Krankheitserreger	Häufigkeit an zahntechn. Arbeiten u. Instrumenten
vergrünende u. anhämolyt. Streptokokken	34,7%
Gruppe d. Mikrokokken, Staphylokokkus albus und Sarcinen	33,7%
Staphylokokkus aureus pyogenes	1,1%
Pseudomonas pyocyanea	1,6%
Candida albicans	14,2%
usw.	

Das Scheitern einer geschlossenen Hygienekette liegt wahrscheinlich daran, daß von Seiten der Zahnärzte ein negativer Einfluß von Desinfektionmitteln auf die Abformgenauigkeit befürchtet wird. Dies konnte aber eine Untersuchung von BÖSSMANN und FRANZ [3] wiederlegen. Die Autoren geben zwar eine Materialunverträglichkeit für reversible und bedingt auch für irreversible Hydrokolloide an. Silikone würden jedoch eine Desinfektion bei einer angemessenen Keimreduktion und einer praxisnahen Einwirkzeit unbeschadet überstehen.
Verwendet wurde eine 2%-tige Sagrodentlösung, die als Persäureabspalter sogar auch gegen Hepatitis-B-Viren wirksam ist.

3.3. Zum Standard der prothetischer Tätigkeit:

(Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wenn alle Ergebnisse der Umfrage diskutiert würden. Nachfolgend können daher nur einige ausgewählte Themen besprochen werden:)

3.3.1. Zur funktionellen Gestaltung der Totalprothese:

Im Rahmen der Inkorporation des Zahnersatzes soll es dem Patienten möglich sein die Prothese muskulär zu halten. Als Voraussetzung hierfür muß der Rand der Prothese richtig in das Funktionsspiel der angrenzenden Muskulatur und Weichteile eingelagert sein. Bedingung hierfür ist eine funktionelle Abformung, eine rein anatomische Abformung reicht hierzu nicht aus.

Im Vergleich zu früheren Untersuchungen [9] ist der Prozentsatz an anatomischen Abformungen und Modellen geringer geworden. Gemäß dem Ergebnis von 1979 dienten noch zu 10,6 +/- 18,3% anatomische Modelle und zu 27,5 +/- 18,3% anatomische Abformungen als Arbeitsunterlagen für eine Totalprothese. Heute wird laut Umfrage nur bei 8 von 99 Antworten die Prothese noch auf einer anatomischen Abformung hergestellt und das auch nur manchmal (5,1%) oder selten (3%).

3.3.2. Porzellan- oder Kunststoffzähne als Zahnersatz:

Porzellanzähne sind farblich konstanter und zeigen keinen Abrieb, sind aber wesentlich schwerer als Kunststoffzähne.

Das bei Keramikzähnen oftmals beklagte Klappern fällt bei ihren Vertretern aus Kunststoff ebenfalls weg [23].
Deshalb bestehen die sogenannten "dritten Zähne" auch mittlerweile weitaus häufiger aus Kunststoff, als aus Porzellan. Kunststoffzähne sind im Gebrauch nicht mehr zu weich, sondern der Abrasion natürlicher Zähne eher angepasst. Sie lassen sich daher im Seitenzahngebiet durchaus gut verwenden, wohingegen im Frontzahngebiet Keramikzähne dem farblich weniger stabilen Kunststoff vorzuziehen sind [23].
44% der Zahntechniker verwenden daher auch Kunststoff- und Keramikzähne in Kombination.

3.3.3. Hinweise zum Patienten :

Zur Herstellung einer totalen Prothese sind besonders die näheren Angaben zur Person für den Techniker wichtig, um nicht eine "Universalprothese" als Endergebnis zu erhalten. Aber während die Zahnfarbe als Mindestangabe auch in fast allen Fällen auf dem Auftragsformular vermerkt wird, sollte der Zahnform, -breite und -länge mehr Beachtung geschenkt werden. (siehe auch Abb. 11)

3.3.4. Artikulatoren:

Zum Thema Artikulatoren läßt sich folgendes feststellen:
a) In den gewerblichen Labors sind zwar halbindividuelle Artikulatoren vorhanden, diese Möglichkeiten werden aber kaum vom Zahnarzt ausgeschöpft. Es wird dementsprechend in einen halbindividuellen Artikulator oft nach Mittelwerten einartikuliert:

Halbindividuelle Artikulatoren wurden 124x, Mittelwertartikulatoren 104x genannt. Laut Tabelle (s. S. 25) werden aber zu 77,8% "häufig" Mittelwertartikulatoren und nur zu 25,6% "häufig" Halbindividuelle Artikulatoren effektiv zur Herstellung der Totalprothese herangezogen.

3.3.5. Radierungen und Hohllegungen:

Da vom Zahnarzt nur eher selten (siehe auch Abb. 19) Hinweise über Radierungen und Hohllegungen erteilt werden, ersetzen 5,3% der Techniker die mangelnde Information des Zahnarztes immer und 73,4% häufig, in dem Sie Radierungen und Hohllegungen selbständig durchführen.
Eigentlich kann nur der Zahnarzt durch das Abtasten, z.B. mit dem Arbeitsgriff eines Spiegels, die unterschiedliche Resilienz des Teguments beurteilen und es wäre daher auch seine Aufgabe den posterioren Abschluß sowie eventuelle Radierungen festzulegen.

3.3.6. Zur Konstruktion der Modellgußprothese:

Das Vermessen der Modelle und damit die Festlegung des Klammerverlaufs fällt mittlerweile fast ganz in das Aufgabengebiet des Technikers: 84% der Zahntechniker geben an, vom Zahnarzt "nie" vermessene Modelle zu erhalten. Aber auch die Auswahl der Klammern wird ebenfalls schon häufig vom Techniker übernommen. So legen Techniker nach ihren Aussagen zu 61% "häufig" und zu 36% "manchmal" die Klammerart fest.

3.3.7. Gerüsteinprobe:

Die Möglichkeit, die Arbeit vor Fertigstellung noch einmal korrigieren zu können, wird in der Regel von vielen Zahnärzten genutzt. Im Vergleich zur Untersuchung von 1979 werden bei Modellgußgerüsten sogar mehr Einproben vorgenommen:

-Gerüsteinproben bei Modellgußprothesen und bei kombinierten Arbeiten werden von 83 bis 87% der Techniker immer oder häufig angefordert;

-1979 wurden Modellgußgerüste nur von 31,7% der Techniker immer angefordert, 63,5% schickten dem Zahnarzt nur bei schwierigen Arbeiten eine Einprobe.

In der Totalprothetik ist die Häufigkeit, mit der Einproben vorgenommen werden, etwa gleichgeblieben:
Bei Totalprothesen wird die Wachsaufstellung gemäß dieser Untersuchung von 85% der Techniker immer oder häufig, laut FREESMEYER [9] zu 84,4% +/-14,7% angefordert.

3.3.8. Zur Lage der Präparationsgrenze:

Auch ein einwandfrei gestalteter, subgingival verlaufender Kronenrand bewirkt eine signifikante Erhöhung der Entzündung im Marginalbereich [25]. Aus parodontologischer Sicht wird daher die supragingivale Präparationsgrenze propagiert.
Im Frontzahngebiet ist wegen der ästhetischen Wünsche des Patienten eine supragingival gelegene Präparation natürlich kaum oder nur sehr selten zu realisieren. Den Ergebnissen der Umfrage zufolge, wird deshalb im Frontzahngebiet in 71% der Fälle die Präparationsgrenze "häufig" infragingival und in 21%

"häufig" subgingival gelegt.
Im Seitenzahngebiet liegen die Zahlen für die supragingivale Präparation zwar höher, aber auch hier befindet sich die Präparationsgrenze weitaus häufiger infra- oder subgingival.

Untersuchungen über die Realisierbarkeit des supragingival gelegenen Kronenrandes von GERNET und MITTELDORF [12] sowie von WITTE [26] haben jedoch ergeben, daß unter Berücksichtigung der Kontraindikationen wie zu kurzer klinischer Krone, schon vorhandener subgingivale Füllungsränder, Präparationsgrenzen oder Karies sowie ästhetischer Probleme ein supragingivaler Kronenrand in nur 17% der Fälle überhaupt realisierbar ist.
Bei der Beurteilung der Ergebnisse sollte daher bedacht werden, "daß unter prothetischen Gesichtspunkten die parodontologische Forderung nach supragingivaler Randgestaltung oft unerfüllbar ist" [12].

3.3.9. Zu den Präparationsformen:

Laut Umfrage wird die Stufenpräparation, die kombinierte Präparation und die Stufenpräparation oder" Hohlkehle" mit Abschrägung nur manchmal oder selten, die reine" Hohlkehle" häufig und die Tangentialpräparation am häufigsten durchgeführt. Dies gilt sowohl für das Seitenzahn- als auch für das Frontzahngebiet.
Im sichtbaren Bereich muß genügend Platz für die Verblendung geschaffen werden, um eine gute Ästhetik der Restauration zu ermöglichen. Bei kunststoff- oder metallkeramisch verblendetem Zahnersatz erfüllt eine tangentiale Präparation diese Forderung nicht. Zahntechniker bekommen daher immer wieder Probleme,

weil sie sich wegen des Platzmangels entweder für eine Überkonturierung oder eine Einbuße in der Farbqualität der Verblendung entscheiden müssen. Präparationsform und Kronenersatz müssen daher mehr aufeinander abgestimmt werden.

Präparationsformen mit definierter Grenze wie die Hohlkehl- und Stufenpräparation mit oder ohne Abschrägung sind zudem der Tangentialpräparation vorzuziehen. Rein tangentiale Präparationen führen auch wegen des geringen Winkels in der Grenzzone zu schlechteren Randschlußwerten [28].

Im Gegensatz zu den 1979 [9] ermittelten Prozentzahlen ist der Anteil an Tangentialpräparationen im Front- und Seitenzahngebiet zu Gunsten der reinen Hohlkehle und Hohlkehl- oder Stufenpräparation mit Abschrägung zurückgegangen.

3.3.10. Keramik oder Kunststoffverblendung:

1981 gab EICHNER [5] an, daß 20-40% der zahnfarbenen Kronen und Brücken metallkeramisch verkleidet sind, für den überwiegenden Teil also noch Kunststoff verwendet würde. Nach den Ergebnissen dieser Umfrage scheint sich aber das Verhältnis zu Gunsten der Keramik geändert zu haben. Dies liegt wohl darin begründet, daß die Ansprüche in bezug auf die Ästhetik und im Hinblick auf die werkstoffkundlichen Eigenschaften gestiegen sind.
Daß keramische Massen dem Kunststoff als Verblendmaterial überlegen sind, läßt sich auch anhand der Mängellisten der Techniker feststellen.

3.3.11. Zu den Zwischengliedern:

Der Einfluß der Gestaltung von Zwischengliedern auf die Gingiva und das marginale Parodont wurde von FREESMEYER [8+9] nachgewiesen: Ein Test verschiedener Brückenkörperformen ergab eine Verschlechterung von Plaqueindices, Taschentiefe und Sulcus-Fluid-Rate mit steigender Größe der Schleimhautauflage. Je kleinflächiger die Auflage ist und je weniger Nischen durch die Form des Brückenkörpers gebildet werden, desto einfacher ist die Sauberhaltung, was langfristig das Ausmaß der Schädigung auf das marginale Parodont gering hält. Auf Grund dieser Untersuchung ist die sphärische Gestaltung der Zwischengliedbasis mit punktförmiger Schleimhautauflage für verblendete Brücken [8], das Schwebeglied oder das sphärische Zwischenglied ohne Kontakt zur Schleimhaut für nichtverblendete Brücken zu empfehlen [9].

3.3.12. "Radieren im Bereich zur Zwischengliedauflage":

Wie schon oben beschrieben, wirkt sich die Gestaltung des Brückenzwischengliedes nachhaltig auf die aktive und passive Mundhygiene aus. Wird der Spaltraum zwischen Schleimhaut und Brückenkörper über ein gewisses Maß hinaus eingeengt, kann es zu Gewebsveränderungen bis hin zu Ulzerationen kommen [6]. Das Radieren am Modell im Bereich des Brückenkörpers führt zu einer Verlängerung des Zwischengliedes und komprimiert die Schleimhaut um eben den Betrag, welcher am Modell entfernt wurde. Obwohl von LEHMANN [20] diese Vorgehensweise daher auch unter dem Titel "Vorschläge für nicht empfehlenswerte

Behandlungsmethoden" aufgeführt wurde, radieren noch 21,7% der Zahntechniker häufig und 30,4% manchmal.

3.3.13. Ausblick

Allgemein läßt sich feststellen, daß eine Erweiterung und Verbesserung der technischen Grundvorraussetzungen für eine optimale Prothetik stattgefunden hat. Sowohl von zahnärztlicher als auch zahntechnischer Seite wird eine technisch aufwendige Prothetik betrieben: Keramik rangiert vor Kunststoff als Verblendmaterial, der Differenzierungsgrad bei Verbindungselementen hat zugenommen, im Vergleich zu früheren Jahren wird z.B. auch auf die Funktionsstabilität (durch Individuelle Löffel und Abformungen) und auf die Ausübung mundhygienischer Maßnahmen durch den Patienten usw. vermehrt geachtet. Auch bei wirtschaftlich diktierten Veränderungen der Materialien (Edelmetallreduzierte oder Nichtedelmetallegierungen) erfolgt die Anpassung der Technik an die neuen Bedürfnisse schnell.
Demgegenüber stehen jedoch a) verbesserungswürdige Arbeitsunterlagen und b) fehlende Informationen, wenn es um die individuelle Gestaltung von Zahnersatz geht.
Eine Steigerung des Niveaus in diesen Punkten ist jedoch sehr zeitaufwendig und bei der heutigen Arbeitsbelastung schwierig durchzusetzen, so daß eine Verbesserung auf diesem Gebiet noch nicht abzusehen ist.

4. Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war es, mit Hilfe eines an zahntechnische Laboratorien verschickten Fragebogens (Rücklaufquote 35%) Aufschluß über die zur Herstellung von Zahnersatz verwandten Arbeitsmethoden und -materialien zu erhalten und zusätzlich die Arbeitsbeziehungen zwischen Praxis und Labor zu untersuchen.

Zusammenarbeit:

Arbeitsanweisungen und Arbeitsunterlagen für die Techniker sind häufig nicht ausreichend, um eine optimale Gestaltung des Zahnersatzes zu gewährleisten; mehr Sorgfalt bei der Erstellung von Arbeitsunterlagen und eine verbesserte Zusammenarbeit mit positiver Kritik wird daher gefordert.

Trotz der Bemühungen auf diesem Gebiet ist im Vergleich zu früheren Untersuchungen kein Fortschritt erzielt worden.

Stand der prothetischen Tätigkeit:

Insgesammt betrachtet, ist auf einigen Gebieten wie z.B. der Funktionsstabilität von Zahnersatz, Beachten der späteren mundhygienischen Situation, Auswahl der Konstruktionselemente schon ein relativ hohes Niveau erreicht. Jedoch setzen sich auch einige von Wissenschaft und Forschung eingebrachten Forderungen in der Praxis nicht so recht durch, so daß der Technologietransfer von den Universität zu den Praxen trotz einiger positiver Ansätze durchaus noch zu verbessern ist. Zusätzlich ist zu bemerken, daß trotz der häufig vorhandenen apparativen Voraussetzungen der gewerblichen Laboratorien das technisch Machbare für eine individuellere Prothetik vom Zahnarzt nicht immer genützt wird.

5. Literaturverzeichnis

1) BORCHERS L., JUNG T., KPODZO-YAMOAH und MASTERSON J.: Zur Reproduzierbarkeit der Relationsbestimmung. Dtsch. zahnärztl. Z. 34, 599 (1979)

2) BRAUN E.: Ist die Abformung Ursache für Schwierigkeiten beim Eingliedern von Brücken? Die Quintessenz der Zahntechnik 7, 23-25 (1980)

3) BÖSSMANN K. und FRANZ G.: Desinfektion von Silikonabdrücken Untersuchungen ihrer Formstabilität und der Verträglichkei gegen Gips. Dtsch. zahnärztl. Z. 38, 742-748 (1983)

4) CÄSAR Hans-H.: Die Wandlung im Verhältnis zwischen Praxis un Labor. Dental-Labor 28 (4), 595 (1980)

5) EICHNER K.: Metallkeramik oder Kunststoff-Verblendung ZWR, 90 (4), 34-42 (1981)

6) EICHNER K.: Einfluß von Brückenzwischengliedern auf die Gingiva. Dtsch. zahnärztl. Z. 30, 639-648 (1975)

7) FREESMEYER W. B.: Einfluß von Verblendbrücken auf die Gingiva und das marginale Parodont. Dtsch. zahnärztl. Z. 36, S.467-474 (1981)

8) FREESMEYER W.B. und KOCHER TH.: Einfluß von Schwebegliedern auf die Gingiva und das marginale Parodont. Dtsch. zahnärztl. Z. 37, 821-828 (1982)

9) FREESMEYER B. CH. : Untersuchung über die Zusammenarbeit zwischen zahnärztlicher Praxis und gewerblich- zahntechnischem Laboratorium. Inaugural-Dissertation, Universität Tübingen

10) GEIGER G. : Versandlabor und zahnärztliche Praxis Dental-Labor 31 (5), 719-728 (1981)

11) GEIGER G. : Was wünscht sich der Zahntechniker vom Zahnarzt für Unterlagen. Dental-Labor 31 (10), 1249-1250 (1983)

12) GERNET W. und MITTELDORF J.: Untersuchungen über die Realisierbarkeit des subgingival gelegenen Kronenrandes Dtsch. zahnärztl. Z. 39, 761-763 (1984)

13) HENNIS I., SCHIENBEIN H., SCHUPP J.: Keimindikatoren als Hilfsmittel zur Hygieneüberwachung in der zahnärztlichen Praxis. Die Quintessenz der Zahntechnik 6, 63-69 (1980)

14) HUSEMANN J.P.: Vergleichende Untersuchungen von vier Methoden zur Bestimmung der sagittalen Unterkieferlage beim Zahnlosen unter besonderer Berücksichtigung der "funktionellen Relationsbestimmung". Dtsch. zahnärztl. Z. 33, 519 (1977)

15) KIMMEL K.: Die Zusammenarbeit von zahnärztlichen und zahntechnischen Arbeitsbereichen. ZWR 91 (4), 28-36 (1982)

16) KIMMEL K.: Die Arbeitsbeziehungen zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Die Quintessenz der Zahntechnik 11, 83-85 (1979)

17) KOLLER M., LUDWIG J., VOSS R.: Streubereiche von Handbißnahme und Stützstiftregistrierungen. Dtsch. zahnärztl. Z. 38, 40-43 (1983)

18) LABORADRESSBUCH 83/84 München: Neuer Merkur GmbH

19) LANGEMANN F.: Zahnarzt- Zahntechniker Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Dental-Labor 32 (9), 976-979 (1984)

20) LEHMANN K. M.: Einführung in die Zahnersatzkunde (2. Aufl.) München-Berlin-West: Urban und Schwarzenberg (1979)

21) MOLOFF R. L., NUZZOLO C., BOW D.: Ziel der Zusammenarbeit Zahnarzt- Zahntechniker: höhere Qualität und besseres Verständnis. Die Quintessenz der Zahntechnik 6, 597-603 (1981)

22) SASSEN H.: Klinische und labortechnische Problematik subgingivaler Präparationsgrenzen. Dtsch. zahnärztl. Z. 36, 254-257 (1981)

23) SCHWENZER Band 3: Prothetik und Werkstoffkunde Georg-Thieme-Verlag Stuttgart/New York (1982)

24) STOLLE H.: Die Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Zahntechniker. Dental-Labor 32 (4), 409-413 (1984)

25) VOSS R., MEINERS H.: Fortschritte der zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde. Hanser-Verlag München/Wien (1980)

26) WITTE M. H. : Über die Realisierbarkeit der supragingivalen Kronenpräparation in der zahnärztlichen Praxis. Dtsch. zahnärztl. Z. 38, 870 (1983)

27) ZWR-Revue: Abformung und Abdruck. ZWR 89 (4) (1980)

6. Anhang

6.1 Tabellen

Vollständigkeitshalber sind diejenigen Tabellen, bei denen die Absolutwerte nicht im Ergebnisteil aufgeführt wurden, hier nochmals zusammengefaßt.

Abb. 6) Funktionsabformungen:

immer	47,4% (46)
häufig	48,5% (47)
manchmal	2,1% (2)
selten	2,1% (2)
nie	/

Funktionsmodell:

immer	/
häufig	11,1% (11)
manchmal	14,1% (14)
selten	38,4% (38)
nie	36,4% (36)

Abb. 7)

individuelle Löffel		konfektionierte Löffel
59,2% (61)	-immer-	/%
33 % (34)	-häufig-	2,9% (3)
7,8% (8)	-manchmal-	3,9% (4)
/	-selten-	33 % (34)
/	-nie-	60,2% (61)

Abb. 9) Die Basis der Bißschablonen ist den Antworten zufolge:

	aus Schellack	aus Kunststoff
immer	13,7% (14)	23,5% (24)
häufig	21,5% (22)	26,4% (27)
manchmal	20,5% (21)	24,5% (25)
selten	17,6% (18)	11,7% (12)
nie	23,5% (24)	13,7% (14)

Abb. 10) Modelle einartikuliert:

vom Zahnarzt		Im Labor	
immer	/	immer	6% (6)
häufig	2,9% (3)	häufig	76% (78)
manchmal	23,8% (25)	manchmal	12% (12)
selten	35,2% (37)	selten	2% (2)
nie	38,1% (40)	nie	4% (4)

Abb. 12)

	immer	häufig	manchmal	selten	nie
Kunststoff	22,2%	71,1%	5,7%	1%	/
	(23)	(74)	(6)	(1)	/
Porzellan	/	3,8%	19,4%	51,9%	24%
	/	(4)	(20)	(54)	(25)

Abb. 17) Wachsaufstellung zur Einprobe:

häufig	manchmal	selten	nie
85,3% (82)	5,2% (5)	5,2% (5)	4,2% (4)

Abb. 18) Hinweise vom Zahnarzt zur Basis:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
1,1% (1)	7,9% (7)	15,7% (14)	28,1% (25)	47,1% (42)

Abb. 21) Im Labor vermessene Modelle:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
18% (17)	80% (77)	1% (1)	1% (1)	/

Abb. 21) Vom Zahnarzt vermessene Modelle:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
/	1% (1)	1% (1)	13% (13)	84% (84)

Abb. 24) Häufigkeit von Konstruktionszeichnungen:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
2,1% (2)	2,1% (2)	20,8% (20)	33,3% (32)	41,7% (40)

Abb. 26) Angeforderte Einproben:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
7,3% (7)	76% (73)	12,5% (12)	4,2% (4)	/

Abb. 27) Welcher Art Arbeitsunterlagen:

	immer	häufig	manchmal	selten
Abformungen	18% (18)	60% (61)	20% (20)	2% (2)
fertiges Modell	1% (1)	11,8% (12)	32,6% (33)	31,6% (32)

Abb. 29) Vergleich:

	immer	häufig	manchmal	selten
individuelle L.	12,5% (12)	26,4% (25)	36,4% (35)	14,5% (14)
konfektionierte L.	2% (2)	36,4% (35)	33,3% (32)	9,3% (9)

Abb. 36) Präparationsart Frontzahngebiet:

	häufig	manchmal	selten
Tangentialpräparation	48,9%	13,2%	5,1%
	(48)	(13)	(5)
Hohlkehle	35,7%	40,8%	13,2%
	(35)	(40)	(13)
Stufenpräparation	9,1%	24,4%	47,9%
	(9)	(24)	(47)
Kombinierte Präparation	11,2%	24,4%	15,2%
	(11)	(24)	(15)
Hohlkehle/Stufe+Abschrägung	13,2%	24,4%	23,4%
	(13)	(24)	(23)

Abb. 37) Präparationsart Seitenzahngebiet:

	häufig	manchmal	selten
Tangentialpräparation	60,2%	10,2%	6,1%
	(59)	(10)	(6)
Hohlkehle	24,4%	26,4%	18,3%
	(24)	(26)	(18)
Stufenpräparation	4,1%	16,3%	24,4%
	(4)	(16)	(24)
Kombinierte Präparation	12,2%	17,3%	15,2%
	(12)	(17)	(15)
Hohlkehle/Stufe+Abschrägung	13,2%	10,2%	22,4%
	(13)	(10)	(22)

Abb. 42) Trotz Fehler am Modell werden Arbeiten ausgeführt:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
11,5% (12)	22,1% (23)	28,8% (30)	22,1% (23)	15,4% (16)

Abb. 46)

	häufig	manchmal	selten
habit. Interkuspitation	9,3%	18,7%	17,7%
	(9)	(18)	(17)
Quetschbiß	55,2%	21,8%	11,4%
	(53)	(21)	(11)
zentrisches Wachsregistrat	10,4%	27%	20,8%
	(10)	(26)	(20)
Handbißnahme	35,4%	37,5%	15,6%
	(34)	(36)	(15)
Stützstiftregistrierung	/	19,8%	22,9%
		(19)	(22)
Gipsschlüssel	/	9,3%	15,6%

Abb. 47) Präparationsgrenze vom Techniker freigelegt:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
11% (11)	85% (82)	2% (2)	/	1% (1)

Abb. 47) Fertiges Modell mit freigelegter Präparationsgrenze vom Zahnarzt:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
/	2% (2)	14% (13)	29% (28)	55% (53)

Abb. 48) Metalllegierung vom Zahnarzt vorgeschrieben:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
4,1% (4)	71% (69)	14,4% (14)	6,2% (6)	4,1% (4)

Abb. 49) Welches Material wird häufiger verwendet:

	häufig	manchmal	selten	nie
Kunststoff	26,5% (26)	44,9% (44)	25,5% (25)	3,1% (3)
Keramik	94% (94)	3% (3)	1% (1)	2% (2)

Abb. 53) Hinweise zur Keramikverblendung erhalten:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
7,1% (7)	23,5% (23)	23,5% (23)	16,3% (16)	29,6% (29)

Abb. 54) Häufigkeit von Mängeln an Keramikarbeiten:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
1,1% (1)	1,1% (1)	4,2% (4)	15,8% (15)	77,9% (74)

Abb. 59) Gerüsteinproben von Kronen- und Brückenarbeiten:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
3,9% (4)	29,4% (30)	38,4% (39)	12,7% (13)	15,7% (16)

Abb. 61) Hinweise zum Verbindungselement:

immer	häufig	manchmal	selten	nie
6,1% (6)	44,8% (44)	30,6% (30)	7,1% (7)	11,2% (11)

F R A G E B O G E N

Bitte kreuzen Sie an:

Allgemeine Fragen:

	ja		nein
	häufig	manchmal	selten
1. Sind Sie mit den Arbeitsunterlagen die Sie erhalten zufrieden?	☐		☐
wenn nein,(proz. Häufigkeit zufriedenstellender Arbeiten)	☐	☐	☐
2. Welche Mängel haben Sie am häufigsten festgestellt?			
3. Weisen Sie den Zahnarzt auf Mängel hin?	☐		☐
4. Arbeiten Sie mit einem festen Kundenstamm zusammen?	☐		☐
5. Wie wird die Herstellungszeit festgelegt?			
- von Ihnen	☐	☐	☐
- vom Zahnarzt	☐	☐	☐
- nach Absprache	☐	☐	☐
6. Erfolgt die Zusammenarbeit mit dem Zahnarzt			
- telefonisch	☐	☐	☐
- mündlich	☐	☐	☐
- schriftlich	☐	☐	☐
7. Sind die Arbeitsunterlagen hygienisch zufriedenstellend?	☐		☐
Sind sie - gesäubert?	☐	☐	☐
- desinfiziert?	☐	☐	☐
8. Wird Ihnen die Verwendung eines bestimmten Artikulators vom Zahnarzt vorgeschrieben?	☐		☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐

9. Wo sehen Sie die Möglichkeiten für eine bessere Zusammenarbeit?

Fragen zur Totalprothese:	Ja häufig	manchmal	Nein selten
1. Erhalten Sie zur Herstellung einer Totalprothese			
- eine anatomische Abformung?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- eine Funktionsabformung?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- ein fertiges Funktionsmodell?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
2. Sind die erstellten Funktionsabformungen			
- mit konfektioniertem Löffel	☐	☐	☐
- mit individuellem Löffel gemacht worden?	☐	☐	☐
3. Werden die funktionellen Löffel von Ihnen angefertigt?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
4. Aus welchem Abformmaterialbestehen die Funktionsabdrücke?			
- Alginate	☐	☐	☐
- Zinkoxid- Eugenol- Pasten	☐	☐	☐
- Gips	☐	☐	☐
- thermoplastische Materialien	☐	☐	☐
- Silikone	☐	☐	☐
5. Fertigen Sie grundsätzlich Bißschablonen zur Kieferrelationsbestimmung an?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
6. Ist die Basis der Bißschablonen :			
- aus Schellack?	☐	☐	☐
- aus Kunststoff?	☐	☐	☐
7. Werden die Modelle nach Kieferrelationsbestimmung von Ihnen einartikuliert?		☐	☐
wenn ja , wie oft?	☐	☐	☐
8. Werden Ihnen zur Herstellung der Totalprothese folgende Angaben gemacht:			
- über die Zahnfarbe	☐	☐	☐
- über die Zahnform	☐	☐	☐
- über die Breite der Zähne	☐	☐	☐
- über die Länge der Zähne	☐	☐	☐
- über das Material der Zähne	☐	☐	☐

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
9. Verwenden Sie : - Kunststoffzähne?		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
- Keramikzähne?		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
- Kunststoff- und Keramikzähne in Kombination		☐	☐
10. Erhalten Sie zur Aufstellung der Zähne zusätzliche Arbeitsunterlagen, wie Fotos od. Modelle der früheren Zahnsituation? - wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
11. Welche Kieferrelationsbestimmungen erhalten Sie?			
- Handbißnahme	☐	☐	☐
- Stützstiftregistrierung	☐	☐	☐
- individuelle Registrierung (Gesichtsbogen + Registrat)	☐	☐	☐
12. Werden Ihnen Gesichtsbogenregistrierungen zwecks Einartikulation der Modelle zugesandt?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
13. Erhalten Sie Modelle die vom Zahnarzt einartikuliert wurden?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
14. Welchen Artikulator verwenden Sie zur Aufstellung der Totalprothese :			
- Okkludatoren	☐	☐	☐
- Mittelwertartikulatoren	☐	☐	☐
welche? _____			
- halbindividuelle Artikulatoren	☐	☐	☐
welche? _____			
- individuelle Artikulatoren	☐	☐	☐
welche? _____			
15. Nach welcher Methode stellen Sie die künstlichen Zähne auf? - nach Gysi		☐	
- nach Schreinemaker		☐	
- nach Gerber		☐	
- Sonstige		☐	
welche? _____			
16. Wird Ihnen die Aufstellungsmethode vom Zahnarzt vorgeschlagen?		☐	☐

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
17. Wird von Ihnen eine Wachsaufstellung zur Einprobe am Patienten verlangt?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
18. Wenden Sie eine bestimmte Methode zur Basisgestaltung an?		☐	☐
wenn ja, welche : _____			
19. Werden Ihnen vom Zahnarzt für die Basisgestaltung bestimmte Hinweise gegeben?		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
welche : _____			
20. Werden vom Zahnarzt Radierungen und Hohllegungen vorgenommen?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
21. Führen Sie Radierungen und Hohllegungen ohne Anweisungen routinemäßig selbst aus?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
welche Radierungen: _____			
22. Führen Sie eine Reocclusion der Totalprothese durch?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
23. Welchen Kunststoff verwenden Sie für die Basis einer Totalprothese: - Heißpolymerisate	☐	☐	☐
- Kaltpolymerisate	☐	☐	☐
- Polycarbonate	☐	☐	☐
- Luxene	☐	☐	☐
- Sonstige	☐	☐	☐
welche : _____			
24. Polieren Sie die Basis einer Totalprothese - grundsätzlich		☐	☐
- nach Anweisung		☐	☐
25. Sind Sie mit den Arbeitsunterlagen zur Herstellung einer Totalprothese zufrieden?		☐	☐

26. Wenn nein, welche Verbesserungsvorschläge hätten Sie?

_____

_____

Fragen zur Modellgußprothese:

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
1. Vermessen Sie Modelle zur Herstellung von Modellgußprothesen?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
2. Erhalten Sie vom Zahnarzt vermessene Modelle?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
3. Weisen die vom Zahnarzt zugesandten Modelle eine Konstruktionszeichnung auf?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
4. Erhalten Sie für die Konstruktion der Prothese noch zusätzliche Unterlagen?		☐	☐
wenn ja, welche: _____			
5. Bestimmen Sie die Klammerart?	☐	☐	☐
6. Welche Klammer kommt am häufigsten zur Anwendung?			
- Ney-Klammer Nr. 1	☐	☐	☐
- Ney- Klammer Nr. 2	☐	☐	☐
- " 3	☐	☐	☐
- " 4	☐	☐	☐
- Bonwill-Klammer	☐	☐	☐
- Sonstige z.B. _____	☐	☐	☐
7. Welche Legierung verwenden Sie für das Gerüst? _____			
8. Haben Sie Probleme mit der Verarbeitung der Legierung?		☐	☐
wenn ja, welche : _____			
_____			
9. Wird das Modellgußgerüst zur Einprobe angefordert?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
10. Wird Ihnen zur Herstellung der Modellgußprothese eine Abformung	☐	☐	☐
oder ein Modell zugesandt?	☐	☐	☐
11. Welche Abformungen erhalten Sie?			
- Alginatabformung	☐	☐	☐
- Hydrokolloidabformung	☐	☐	☐
- Gummielastische Abformung	☐	☐	☐

	Ja häufig	manchmal	Nein selten
12. Werden die Abformungen durchgeführt mit :			
- individuellen Löffeln	☐	☐	☐
- konfektionierten Löffeln	☐	☐	☐
13. Welche Kieferrelationsbestimmungen erhalten Sie für die Einartikulation?			
- Handbißnahme	☐	☐	☐
- Quetschbisse	☐	☐	☐
- Stützstiftregistrierung	☐	☐	☐
- zentrische Registrate	☐	☐	☐
14. Wird für die Fertigstellung eine Gesichtsbogen-übertragung der Modelle vorgenommen?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
15. Erhalten Sie auch Modelle ,die schon fertig im Artikulator eingegipst sind ?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
16. Wenn unter 15. nein : Welchen Artikulator verwenden Sie zur Herstellung einer Modellgußprothese:			
- Okkludatoren	☐	☐	☐
- Mittelwertartikulatoren	☐	☐	☐
welche:_____			
- halbindividuelle Artikulatoren	☐	☐	☐
welche:_____			
- individuelle Artikulatoren	☐	☐	☐
welche:_____			
17. Sind Sie mit den Arbeitsunterlagen die Sie erhalten zufrieden?	☐	☐	☐

18. Wenn unter 17. nein, welche Beanstandungen und/oder Verbesserungsvorschläge hätten Sie?

_____

_____

Fragen zu Kronen- und Brückenarbeiten:

1. Welche Abformungen erhalten Sie in der Kronen- und Brückentechnik:			
- Algintabformungen		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
- Hydrokolloidabformungen		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐

	Ja		Nein	
	häufig	manchmal	selten	
Fortsetzung zu 1. : - gummielastische Abformungen		☐	☐	
- wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐	
- Kupferring- Kerr- Abdruck		☐	☐	
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐	
2. Sind die Abformträger (Löffel):				
- konfektionierte Löffel		☐	☐	
wenn ja:	☐	☐	☐	
- Rimloch- Löffel		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- individuelle Löffel		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
3. Welche Präparationsarten werden im Frontzahngebiet von den Zahnärzten verwendet?				
- Tangentialpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Hohlkehlpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Stufenpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- kombinierte Präparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Hohlkehle oder Stufe mit Abschrägung		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
4. Welche Präparationsart wird im Seitenzahngebiet verwandt?				
- Tangentialpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Stufenpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Hohlkehlpräparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- kombinierte präparation		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	
- Hohlkehle oder Stufe mit Abschrägung		☐	☐	
wenn ja :	☐	☐	☐	

5. Liegt die Präparationsgrenze im Frontzahngebiet :				nie
- supragingival	☐	☐	☐	☐
- subgingival (schließt mit dem marginalen Parodont ab)	☐	☐	☐	☐
- infragingival (liegt unter dem marginalen Parodont)	☐	☐	☐	☐

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
6. Liegt die Präparationsgrenze im Seitenzahngebiet :			
- supragingival		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
- subgingival		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
- infra-gingival		☐	☐
wenn ja, wie oft	☐	☐	☐
7. Stellen Sie Fehler an den Abformungen oder an den Präparationen der beschliffenen Pfeilerzähne fest?		☐	☐
wenn ja, wie häufig	☐	☐	☐
welche: _____			
_____			
8. Weisen Sie den Zahnarzt auf diese Fehler hin?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
9. Versuchen Sie trotz Fehler am Modell die Arbeit auszuführen?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
10. Erhalten Sie schon fertig einartikulierte Präparationsmodelle		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
11. Erhalten Sie zum Einartikulieren der Modelle einen Gesichtsbogen?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
12. Benutzen Sie abweichend von der partiellen oder totalen Prothetik für Kronen- und Brückenarbeiten einen bestimmten Artikulator ?		☐	☐
wenn ja, welchen? _____			
13. Artikulieren Sie die Modelle nach Mittelwerten in den Artikulator ein ?		☐	☐
wenn ja , wie oft?	☐	☐	☐
14. Legen Sie die Präparationsgrenze an Arbeitsmodellen frei?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
15. Erhalten Sie Arbeitsmodelle an denen die Präparationsgrenze schon freigelegt ist?		☐	☐
wenn ja , wie oft?	☐	☐	☐

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
16. Welche Registrate erhalten Sie zur Zuordnung des Unterkiefers zum Oberkiefer?			
- keine = habituelle Interkuspitation		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- Quetschbisse		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- zentrische Wachsregistrate		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- Handbißnahmen (Bißschablonen)		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- Stützstiftregistrierungen		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- Gipsschlüssel		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
- Sonstiges : _____		☐	☐
wenn ja :	☐	☐	☐
17. Erhalten Sie Anweisungen welches Metall Sie für das Gerüst verwenden sollen ?		☐	☐
wenn ja, wie oft ?	☐	☐	☐
18. Verwenden Sie:			
- edelmetallreduzierte Legierungen		☐	☐
wenn ja, welche: _____			
- Nichtedelmetallegierungen		☐	☐
wenn ja, welche: _____			
19. Sind Sie mit dem Ergebnis bei der Verwendung zufrieden ?			
- bei edelmetallreduzierten Legierungen		☐	☐
wenn nein, welche Schwierigkeiten ergeben sich:			
_____			
- bei Nichtedelmetallegierungen		☐	☐
wenn nein, welche Schwierigkeiten ergeben sich?			
_____			
20. Verblenden Sie Kronen- und Brückenarbeiten mit Kunststoff?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
21. Erhalten Sie Hinweise zur Ausführung der Kunststoff-verblendung?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
welche: _____			
_____			

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
22. Wie wird die Verblendung durchgeführt?			
a)- heißhärtend		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
b)- kalthärtend		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
c)- lichthärtend		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
23. Haben Sie Mängel an den kunststoffverblendeten Arbeiten festgestellt? - bei 22.a		☐	☐
- bei 22.b		☐	☐
- bei 22.c		☐	☐
Was beanstanden Sie :			
_____			
_____			
24. Stellen Sie Kauflächen aus Kunststoff her?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
25. Verblenden Sie Kronen- und Brückenarbeiten mit Keramik?		☐	☐
wenn ja, wie ist die Häufigkeit?	☐	☐	☐
26. Erhalten Sie Hinweise zur Ausführung der Keramikverblendung?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
welche : _____			
27. Haben Sie Mängel an keramikverblendeten Arbeiten festgestellt?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
welche: _____			
28. Stellen Sie Kauflächen aus Keramik her?		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
30. Erhalten Sie Hinweise zur Gestaltung:			
- der Kaufläche (Aufwachstechnik)		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- der Kronenwand		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- des Zwischengliedes		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
31. Wachsen Sie die Kaufläche nach der Methode von Lundeen, Payne oder Thomas auf?		☐	☐

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
32. Verwenden Sie eine besondere Methode zur Rekonstruktion der Frontzahnführung?	☐		☐
wenn ja, welche :_____			
_____			
33. Lassen Sie bei der Modellation des Interdentalraumes diesen: - eher eröffnen	☐		
- eher verschließen	☐		
34. Welche Zwischengliedform kommt bei verblendeten Brücken zur Anwedung: - Zwischenglied mit Basis	☐		☐
- wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- ein linear aufliegendes		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- ein punktförmig aufliegendes		☐	☐
wenn ja,wie oft?	☐	☐	☐
- ohne Kontakt zur Schleimhaut		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
35. Radieren Sie die Modelle im Bereich des Alveolarkamms zur Zwischengliedauflage?	☐		☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
36. Welche Zwischengliedform kommt bei nichtverblendeten Brücken zur Anwendung?			
- Schwebebrücke		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- Spaltbrücken		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- sphärische Brücke		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
- Schwebebrücke mit verstärktem Zwischenglied		☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
37. Wird bei Kronen- und Brückenarbeiten von Ihnen eine Gerüsteinprobe verlangt?	☐		☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
38. Beachten Sie von sich aus die Ausübung mundhygienischer Maßnahmen durch den Patienten bei der Gestaltung von Kronen- und Brückenarbeiten?	☐		☐
wenn ja, worauf legen Sie besonderen Wert:			
_____			
_____			

	Ja		Nein
	häufig	manchmal	selten
39. Müssen Sie Kronen- und Brückenarbeiten wiederholen?	☐	☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐
warum: _____			
_____			
_____			

Fragen zu kombinierten Arbeiten:

1. Erhalten Sie Hinweise zur Konstruktion einer kombinierten Arbeit?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
welche? _____			
_____			
_____			
2. Erhalten Sie Hinweise welches Verbindungsglied zur Anwendung kommen soll?		☐	☐
wenn ja, wie häufig?	☐	☐	☐
3. Welches Verbindungsglied benutzen Sie am häufigsten für Schaltlücken:			
- Geschiebe welche: _____	☐	☐	☐
- Geschiebegelenke welche: _____	☐	☐	☐
- Stege welche: _____	☐	☐	☐
- Klammern welche: _____	☐	☐	☐
- Doppelkronen welche: _____	☐	☐	☐
4. Welches Verbindungselement benutzen Sie am häufigsten für Freiendlücken:			
- Geschiebe welche: _____	☐	☐	☐
- Geschiebegelenke welche: _____	☐	☐	☐
- Stege welche: _____	☐	☐	☐
- Klammern welche: _____	☐	☐	☐
- Doppelkronen welche: _____	☐	☐	☐
5. Haben Sie ein Verbindungselement welches Sie allgemein bei kombinierten Arbeiten bevorzugen?		☐	☐
wenn ja, welches: _____			

	häufig	manchmal	selten	ja	nein
6. Kommt bei kombinierten Arbeiten ein von der festsitzenden Prothetik abweichendes Verfahren zur Kieferrelationsbestimmung zur Anwendung?				☐	☐
wenn ja, welches: _____					
Häufigkeit?	☐	☐	☐		
7. Verwenden Sie bei kombinierten Arbeiten einen anderen Artikulator, als bei festsitzendem Zahnersatz?				☐	☐
Häufigkeit?	☐	☐	☐		
welchen: _____					
8. Wird bei kombinierten Arbeiten eine Gerüsteinprobe von Ihnen verlangt?				☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐		
9. Müssen Sie kombinierte Arbeiten wiederhohlen?				☐	☐
wenn ja, wie oft?	☐	☐	☐		
warum? _____					
_____					
_____					

Herrn PD Dr. W.B. Freesmeyer danke ich für die Bereitstellung des Themas, für die fortlaufende Betreuung der Arbeit und seine stetige und hilfreiche Diskussion bei allen anfallenden Problemen.

Herrn Dipl.-Ing. K. Binge danke ich für die technische Unterstützung bei der Erstellung der Programme für die Darstellung der Ergebnisse.

Lebenslauf:

Name:	Bettina Binge
Geburtsdatum:	8.10.1963
Geburtsort:	Berlin
Eltern:	Dipl. Ing. Klaus Binge Ute Binge, geb. Voßkamp
Schulzeit:	1969-1981 Liebfrauenschule in Berlin-Charlottenburg Abschluß: Allgemeine Hochschulreife (11. Juni 1981)
Studium:	Beginn WS 81/82 an der Universitat Tübingen Studienrichtung: Zahnmedizin Abgelegte Prüfungen: Physikum (März 1984) Staatsexamen (23.Juni 1987) Approbation als Zahnärztin (2.Juli 1987)

Spengler-Druck
Lessingstraße 4 · 7401 Neustetten 1
Telefon (0 74 72) 2 21 45